

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2008

Jana Hegarová

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Hodnocení ekonomické efektivnosti hmotných investic ve výrobním energetickém podniku

Evaluation of Tangible Investment Efficiency in the Power Production Plant

Student: Jana Hegarová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jindra Peterková, Ph. D.

Ostrava 2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ve smyslu § 17, odst. f, zákona č. 111/98 Sb. a Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských studijních programech Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, čl. 23 až 26

Jméno studenta: **Jana Hegarová**

Studijní obor: **Ekonomika podniku**

Název tématu:

Hodnocení ekonomické efektivity hmotných investic ve výrobním energetickém podniku

Anglický název tématu:

Evaluation of Tangible Investment Efficiency in the Power Production Plant

Zásady pro vypracování (osnova):

Úvod

1. Teoreticko-metodologická východiska

2. Aplikační část

3. Shrnutí, doporučení a návrhy

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Přílohy

Rozsah průvodní zprávy: 30 – 40 stran

Rozsah příloh: podle potřeby

Seznam odborné literatury:

BLAHA, Z. – JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: Management Press, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

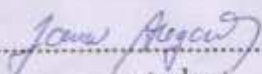
MLČOCH, J. *Rozbory a hodnocení efektivnosti investic v podnikové praxi*. 1. vyd. Praha: Linde, 1991. 61 s. ISBN 80-7038-121-3.

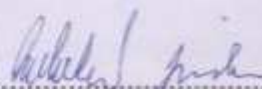
VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2001. 447 s. ISBN 80-86119-38-6.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jindra Peterková, Ph. D.


Datum zadání bakalářské práce: 20. listopadu 2007

Datum odevzdání bakalářské práce: 25. dubna 2008


.....
student


.....
vedoucí BP




.....
vedoucí katedry


.....
děkan

V Ostravě dne 20. 11. 2007

Místopřísežně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Hodnocení ekonomické efektivnosti hmotných investic ve výrobním energetickém podniku zpracovala samostatně pouze s využitím pramenů v práci uvedených.

V Ostravě dne 25. 4 .2008

.....

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKO - METODOLOGICKÁ VÝCHODISKA	10
1.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ V ŘEŠENÉ PROBLEMATICE	10
1.1.1 Investice	10
1.1.2 Hmotné investice	11
1.1.3 Hodnocení investic	11
1.1.4 Ekonomická efektivnost	12
1.1.5 Nároky a účinky investic	13
1.2 METODY A TECHNIKY PŘI HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI HMOTNÝCH INVESTIC	14
1.2.1 Statické metody	14
1.2.1.1 Metoda průměrných ročních nákladů	15
1.2.1.2 Metoda průměrných ročních zisků	15
1.2.1.3 Metoda prosté (hrubé) návratnosti investic	16
1.2.2 Dynamické metody	17
1.2.2.1 Metoda čisté současné hodnoty	18
1.2.2.2 Metoda ekvivalentní anuity (RENTY)	19
1.2.2.3 Metoda hodnot bodu zvratu čisté současné hodnoty	19
1.2.2.4 Index rentability	22
1.2.3 Zásady hodnocení ekonomické efektivnosti investic	22
1.2.3.1 Obecné zásady	22
1.2.3.2 Postup hodnotící efektivnost investic	24
1.2.3.3 Požadavky na ekonomická kritéria hmotných investic	25
1.2.4 Cash-flow investičních projektů	26
1.2.5 Diagramy rentability	28
1.2.5.1 Diagramy rentability pro jeden výrobek (teplo nebo elektřinu)	28
1.2.5.2 Diagramy rentability pro dva výrobky	34
2 APLIKAČNÍ ČÁST	38
2.1 CHARAKTERISTIKA A HISTORIE SPOLEČNOSTI	38
2.1.1 Předmět činnosti společnosti	39
2.1.2 Zaměstnanci společnosti	39

2.1.3	Investiční činnost ve společnosti.....	39
2.1.4	Majetek společnosti.....	41
2.2	HODNOCENÍ A NAVRHOVÁNÍ INVESTIC VE SPOLEČNOSTI DALKIA	42
2.3	APLIKACE METODY EKVIVALENTNÍ ANUITY (RENTY)	43
2.4	APLIKACE METODY HODNOT BODU ZVRATU ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY	45
2.5	APLIKACE DIAGRAMŮ RENTABILITY PRO JEDEN VÝROBEK	48
2.6	APLIKACE DIAGRAMŮ RENTABILITY PRO DVA VÝROBKY.....	50
3	SHRNUTÍ, DOPORUČENÍ A NÁVRHY	53
3.1	SHRNUTÍ.....	53
3.2	DOPORUČENÍ A NÁVRHY	54
	ZÁVĚR.....	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57
	SEZNAM ZKRATEK	
	PROHLÁŠENÍ O VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	
	SEZNAM PŘÍLOH	
	PŘÍLOHY	

Úvod

Hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů je velice důležité pro úspěšné fungování a trvalou prosperitu každé firmy. Dosažený stupeň efektivity investic dlouhodobě ovlivňuje finanční situaci podniku, jeho likviditu a rentabilitu. Cílem investiční politiky firmy by proto měl být výběr a realizace takových investičních projektů, které jednoznačně přispívají ke splnění základního finančního cíle podniku, tj. růstu jeho tržní hodnoty. Na celkovou efektivity investičních projektů působí mnoho faktorů, jako jsou například požadavky trhu týkající se rozsahu cen a požadovaných výrobků, různá ekologická a bezpečnostní omezení, požadavky technické a technologické inovace výroby s různými důsledky na kapitálové a provozní výdaje a také kapitálové zdroje, kterými podnik může disponovat.

Příspěvek investice k růstu tržní hodnoty podniku vyjadřují nejsouhrnněji finanční kritéria hodnocení efektivity investic. V moderní teorii podnikových financí mezi ně patří kritéria čisté současné hodnoty a vnitřního výnosového procenta. Vedle těchto kritérií se v praxi používá několik dalších finančních kritérií posuzování investičních projektů, která jsou však méně přijatelná. Základním požadavkem investiční politiky podniku by mělo být z finančního hlediska dosažení maximálních hodnot finančních kritérií efektivity investičních projektů.

Cílem mé bakalářské práce je v teoretické části vymezit základní pojmy spojené s hodnocením ekonomické efektivity investic, objasnit zásady a postupy při hodnocení investic a především vymezit a popsat metody hodnocení investic. Tyto metody budou dále konfrontovány s metodami a způsoby hodnocení investic v energetickém podniku Dalkia ČR, a. s. vyrábějícího dva druhy výrobků (teplo a elektrickou energii). V aplikační části pak bude charakterizována společnost Dalkia ČR, a. s. a řešeny pouze ty způsoby a metody, které Dalkia ČR, a. s. při svém hodnocení nevyužívá. Jelikož se jedná o důvěrné údaje tvořící obchodní tajemství, které společnost studentům neposkytne, bude v aplikační části práce vycházeno z fiktivních investičních záměrů, nákladů a cen, které neodpovídají reálným hodnotám. Na závěr na základě získaných informací budou navržena a doporučena řešení, která mohou doplnit, zkvalitnit, případně zpřehlednit současný způsob hodnocení hmotných investic ve společnosti Dalkia ČR, a. s.

1 Teoreticko - metodologická východiska

1.1 Vymezení základních pojmů v řešené problematice

V této kapitole se zaměřím na vyčlenění základních pojmů vztahujících se k tématu mé bakalářské práce.

1.1.1 Investice

Dle Valacha, J. [12, str. 16] se investice ve svém nejširším pojetí v ekonomické teorii charakterizují jako ekonomická činnost, při níž se subjekt (stát, podnik, jednotlivec) vzdává své současné spotřeby s cílem zvýšení produkce statků v budoucnosti.

Grublová, E. a kolektiv ve své literatuře definují investici takto: *Za investice firma považuje ty peněžní výdaje, u kterých se očekává jejich přeměna na budoucí peněžní příjmy za období zpravidla delší než jeden rok.*¹

Mlčoch, J. [10, str. 7] ve své publikaci definuje investice jako vynakládání finančních prostředků.

Podle technické priority je možné investice rozdělit na :

- investice nutné,
- investice volitelné.

Investice nutné jsou investice do obnovy zabezpečující základní existenci podniku, které je nutné provést v každém případě. Do těchto investic řadíme i investice do životního prostředí (environmentální investice), pokud plynou ze zákonných předpisů a rozhodnutí. Základním kritériem pro doporučení těchto investic k realizaci jsou nejnížší náklady (investiční, provozní) a přijatelné riziko. Zařazení tohoto typu investic do plánu investic je ovlivněno pouze dostupností finančních zdrojů a finanční situací podniku.

Investice volitelné jsou investice, které vytvářejí podmínky pro budoucí prosperitu firmy. Jejich nerealizaci však není ohrožena samotná existence podniku. Investice volitelné lze pak dále dělit na:

¹ GRUBLOVÁ, E. a kolektiv. *Podniková ekonomika*. 1.vyd. Ostrava: Repronis, 2004. 438 s. ISBN 80-86122-75-1.

- investice do rozšíření výroby (rozvojové),
- investice inovační (spojené se zavedením nových druhů výrobků, popřípadě nových činností),
- investice racionalizační (zabezpečující možný potenciál úspor v podniku),
- investice strategické (zajišťující nejvhodnější podmínky pro budoucí prosperitu podniku). Eliminují nebezpečí konkurence, technické zaostávání, zajišťují lepší pracovní podmínky.

Vlastní rozhodování o efektivnosti investic je ovlivněno typem investice, které můžeme obecně rozdělit na:

- investice do hmotného majetku odepisovaného,
- investice do hmotného majetku neodepisovaného (např. pozemků),
- investice do nehmotného majetku,
- investice finanční.

Při zpracování části bakalářské práce definující rozdělení investic bylo čerpáno z literatury Podnikání a úspěch v tržní ekonomice. Autorem této publikace je J. Minařík a kolektiv.

1.1.2 Hmotné investice

Hmotný majetek je vymezen zákonem č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů. Hmotný investiční majetek představují:

- pořízení nového stavebního nebo technologického (stroje a zařízení) majetku,
- obnova dosavadního stavebního nebo technologického majetku,
- pozemky,
- rekonstrukce, modernizace,
- přístavba, nástavba a přeložka.

1.1.3 Hodnocení investic

Freiberg, F. [6, str.125] definuje hodnocení investic jako hodnocení peněžních toků cash-flow.

Hodnocení investic představuje komplexní analýzu účinků a nároků investice, včetně podmínek realizovatelnosti z hlediska technicko-technologického, finančního, ekonomického, právního atd. a srovnání jejich následků s cíli podniku, na základě kritérií efektivnosti.

Součástí hodnocení ekonomické efektivnosti investic je i výběr vhodné struktury financování.

Při hodnocení je nutné také zohlednit **faktor rizika**, který může být:

- věcného charakteru (provozní parametry technologického zařízení jsou horší než předpokládané),
- časového charakteru (např. rychlé zastarání technologického zařízení),
- mikroekonomického charakteru (např. realizace investice přináší menší zisk než předpokládaný),
- makroekonomického charakteru (např. inflace).

Energetické investice jsou zpravidla dlouhodobé, neboť životnost energetických technologických zařízení bývá 30 až 50 let. Tyto investice mají velmi výrazné dopady na životní prostředí. U všech investic s dlouhodobým účinkem se proto musí při hodnocení efektivnosti investic zohlednit faktor času (časová hodnota peněz).

1.1.4 Ekonomická efektivnost

Ekonomická efektivnost je základním kritériem hospodářské činnosti. Možnosti hodnotového vyjádření všech uvažovaných položek, tj. nákladů a tržeb, z ní činí nejvhodnější prostředek ekonomického rozhodování.²

Ekonomickou efektivnost investic můžeme obecně vyjádřit jako vztah ekonomického přínosu investice (tržeb) a nároku na jeho dosažení (nákladů) v peněžním vyjádření.

Dle Jirešové, A. [8, str.41] má kritérium ekonomické efektivnosti umožnit subjektu rozhodování zvolit z různých možností takové řešení, které vede k dosažení ekonomického cíle. V praxi i v literatuře se uvádí značný počet různě formulovaných kritérií ekonomické efektivnosti.

² FIALOVÁ, H. - JELEN, J. *Malý ekonomický slovník*. 1. vyd. Karviná: ECOMIX-OK, 1991. 122 s. ISBN 80-900362-6-0.

U energetických investic jsou výsledné ekonomické ukazatele (kritéria efektivity) podstatným způsobem ovlivněny především:

- cenou paliva (nejvýraznější nákladová položka tvořící 30 až 70% celkových nákladů na vyráběnou energii podle druhu použitého paliva),
- cenovou úrovní energií vyráběných v konkurenčních zdrojích.

Především ceny některých druhů paliv velmi značně kolísají i v krátkých časových intervalech a lze očekávat velmi výrazné změny ve vzájemných cenových relacích v dlouhodobém časovém výhledu. Cenu ropy výrazně ovlivňují významnější politické a ekonomické události kdekoli na planetě. Ceny zemního plynu, který představuje ekologické palivo, jsou pak odvozovány od cen ropy na světových trzích (kopírují s určitým zpožděním vývoj světových cen ropy).

*Efektivností se obecně rozumí vztah mezi účinky a nároky; efektivnost investic je potom vztahem mezi účinky a nároky, které jsou ovlivněny vynaložením prostředků - investováním.*³

1.1.5 Nároky a účinky investic

Nárok investice - zdůvodněný požadavek na finanční, materiálové, provozní a energetické zdroje, pracovní síly, na půdu, na služby v přípravě a průběhu výstavby, při provozu a likvidaci investice.

Účinek investice - kladný nebo záporný výsledek provozování investice, který se projevuje jako:

- *ekonomický účinek* - peněžní vyjádření změn objemu a struktury výroby, nákladů apod.,
- *sociální účinek* - nárůst, případně pokles pracovních sil, změna pracovních podmínek,
- *ekologický účinek* - změna životního prostředí (kvalita).

³ MLČOCH, J. *Rozbory a hodnocení efektivity investic v podnikové praxi*. 1.vyd. Praha: Linde, 1991. 61 s. ISBN 80-7038-121-3.

V technické části hodnocení efektivnosti investice se řeší přehled nároků investice na spotřebu energií, materiálů, surovin a pracovních sil. V rámci této části se také zkoumají a ohodnocují dopady zamýšlené investice na životní prostředí včetně zvýšení investičních nákladů, které je eliminují či zeslabují. Zkoumají se také sociální nároky a účinky investice, které zahrnují potřebný nárůst (pokles) pracovních sil a z toho plynoucí dopad na výši mzdových nákladů a pojistného na zdravotní a sociální zabezpečení, pracovní podmínky zaměstnanců apod.

1.2 Metody a techniky při hodnocení ekonomické efektivnosti hmotných investic

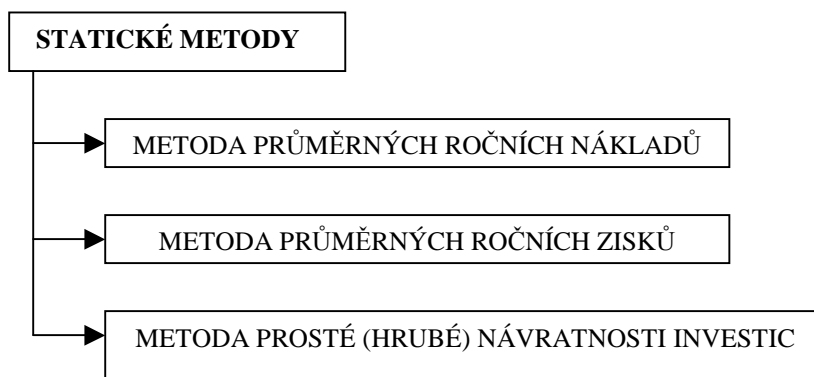
Část definující metody se opírá o publikace Investiční rozhodování a dlouhodobé financování, Cash-flow: řízení likvidity podniku a Teorie a praxe firemních financí.

K hodnocení ekonomické efektivnosti investic se používají **statické** nebo **dynamické** metody.

1.2.1 Statické metody

Statické metody zjišťují hodnotu projektu k jednomu časovému okamžiku. Tímto okamžikem může být např. konec finančního roku, časový úsek doby návratnosti apod.. Statické metody neuvažují časový průběh peněžního toku (CFW) investice a také neuvažují časovou hodnotu peněz. Metody bez diskontování veličin jsou považovány za vhodné pouze u krátkodobých investic (s krátkou ekonomickou životností).

Obr. 1.1 Schéma statických metod



1.2.1.1 Metoda průměrných ročních nákladů

Metoda se používá pro posouzení několika projektů nebo porovnatelných variant řešení, a to v případech kdy není účelné nebo nelze porovnávat zisky. Metodu můžeme použít při vyhodnocení veřejných soutěží, environmentálních investic, případně pro porovnání nabídek dodavatelů stavby, kdy ceny díla jsou fixně stanoveny. Při této variantě se vypočítávají průměrné roční náklady jednotlivých variant řešení a za nejefektivnější se považuje varianta s nejnižšími náklady. Výpočet bere i nepřímo v úvahu investiční výdaje ve formě průměrných ročních odpisů a finanční náklady s předpokladem financování investic z cizího kapitálu.

Vzorec pro výpočet průměrných ročních nákladů lze zapsat následovně:

$$PN = O + d * IN + NP \quad (1.1)$$

kde:

PN...průměrné roční náklady

O.....průměrné roční odpisy

d.....průměrný roční úrok z cizího kapitálu (jako desetinné číslo)

IN.....investiční náklady

NP....průměrné roční provozní náklady (bez odpisů)

1.2.1.2 Metoda průměrných ročních zisků

Tato jednoduchá metoda může posloužit v oblasti rozvojových investic pro srovnání porovnatelných variant řešení za předpokladu stejných investičních nákladů všech variant.

Metoda je také vhodná pro rychlé a orientační porovnání celkových zisků z nemovitostí.

Průměrný roční zisk se stanoví ze vzorce:

$$Z = HV - PN \quad (1.2)$$

kde:

Z.....průměrný roční zisk

HV....hrubý roční výnos

PN.....průměrné roční náklady

1.2.1.3 Metoda prosté (hrubé) návratnosti investic

Metoda se využívá při ekonomických auditech jako jedna z kritériálních hodnot ekonomické efektivity navržených úsporných opatření. Hrubá návratnost je doba do splácení investičních nákladů. Roční hotovostní peněžní toky se přitom předpokládají jako konstantní. Po době dané hrubou návratností investor vydělává peníze, dokud není dosažena ekonomická životnost zařízení a není nezbytná nová investice. Výhodou této metody je to, že je vhodným nástrojem pro rychlé výpočty návratnosti vložených investičních prostředků.

Má však níže uvedené omezení použitelnosti:

- může být použita při nízké diskontní sazbě,
- může být použita v případě, že prostá návratnost je nižší než 5 let,
- není u ní brána v úvahu hodnota ročních hotovostních toků po době návratnosti.

Prostá (hrubá) návratnost se vypočte pomocí vzorce:

$$PDN = \frac{IN}{CFW} \quad (1.3)$$

kde:

PDN.....prostá (hrubá) doba návratnosti do investic vložených prostředků

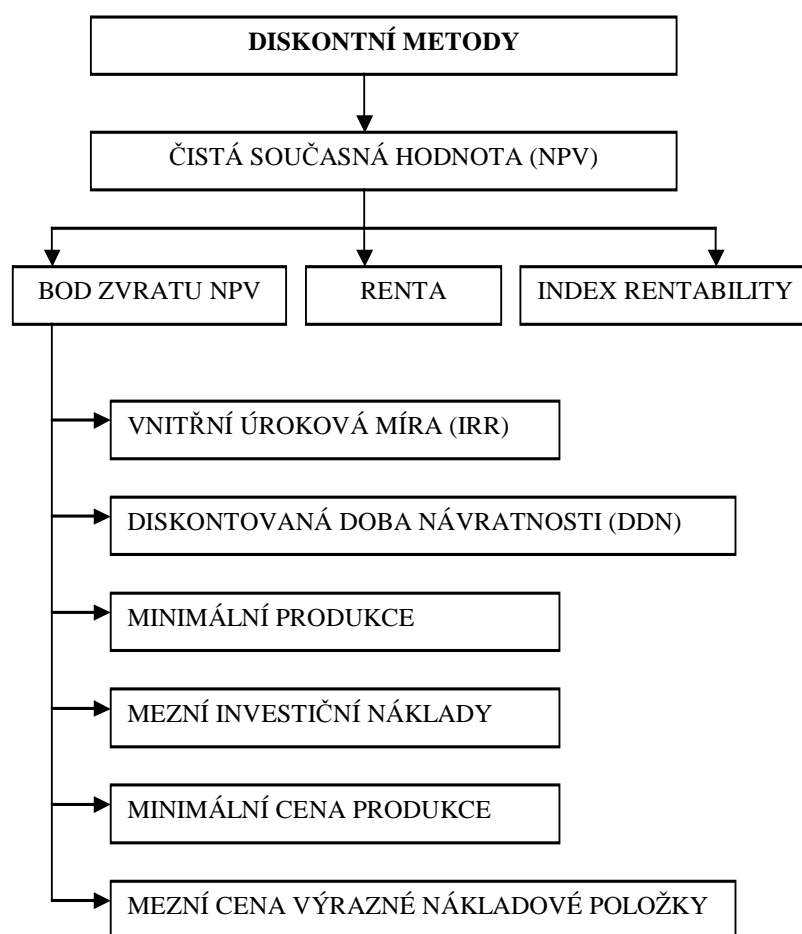
IN.....investiční náklady

CFW...roční hotovostní peněžní toky

1.2.2 Dynamické metody

Dynamické metody respektují faktor času. Respektování času v propočtech efektivnosti investičních projektů podstatně ovlivňuje úvahy o přijetí či nepřijetí projektu a také o výběru vhodné varianty projektu.

Obr. 1.2 Schéma dynamických (diskontních) metod



Zdroj: vlastní zpracování dle Valacha, J. [12, str. 71]

Investice do energetických zařízení jsou dlouhodobé (dlouhá ekonomická životnost). Z tohoto důvodu se pro hodnocení ekonomické efektivnosti používají výhradně **dynamické (diskontní)** metody.

Přitom i přístup obchodních společností k aplikaci výše zmíněných metod bývá různorodý. Někde preferují metodu vnitřní úrokové míry, jinde metodu diskontované doby návratnosti či metodu čisté současné hodnoty.

1.2.2.1 Metoda čisté současné hodnoty

Valach, J. [12, str. 88] ve své literatuře definuje čistou současnou hodnotu jako rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovým výdajem.

Tato metoda je hlavní metodou pro hodnocení energetických investic. Čistá současná hodnota dále jen (NPV) představuje celkovou hodnotu zisku projektu za celou dobu ekonomické životnosti investice. Při výpočtu NPV se stanovuje současná hodnota všech toků peněžních prostředků (CASH-FLOW) iniciovaných danou investicí, bez ohledu na to, zda se jedná o příjmy či výdaje. Minulé investiční výdaje se úročí (aktualizují) k současnosti a budoucí čisté příjmy z investice se diskontují. Referenčním bodem je rok uvedení investice do provozu. NPV se stanoví jako rozdíl sumy diskontovaných cash-flow a aktualizovaných investiční nákladů. Projekty s kladnou NPV se považují za výhodné, se zápornou hodnotou za nevýhodné. Pokud je srovnáváno více variant řešení se stejnou ekonomickou dobou životnosti, pak varianta s nejvyšší NPV je variantou nejvýhodnější.

Čistou současnou hodnotu lze za předpokladu, že hotovostní toky v jednotlivých letech provozování nejsou konstantní, vyjádřit následujícím vzorcem:

$$NPV = -IN + \sum_{i=1}^n CFW_i * r^{-i} \quad (1.4)$$
$$r = 1 + d$$

kde :

NPV... čistá současná hodnota
IN.... aktualizované investiční náklady
r..... odúročitel
CFW.. roční salda cash flow
i, n... roky provozování investice
d..... diskontní sazba v % dělená 100

Grafické znázornění výpočtu NPV je uvedeno v příloze č. 1.

1.2.2.2 Metoda ekvivalentní anuity (RENTY)

Ekvivalentní anuita představuje čistou současnou hodnotu transformovanou do stejné a pravidelné roční částky (RENTY), tj. představuje průměrnou roční částku ekvivalentního zisku investice. Tato metoda je základní metodou k hodnocení ekonomické efektivnosti porovnatelných variant s rozdílnou délkou ekonomické životnosti, kde přímé srovnání čistých současných hodnot nelze použít. Investici přitom pokládáme za výhodnou, vykazuje-li kladnou rentu. Při srovnání více variant je nejvýhodnější varianta s nejvyšší rentou.

Matematické vyjádření metody :

$$RENTA = NPV * \frac{r^n * d}{r^n - 1} \quad (1.5)$$

$$r = 1 + d$$

kde :

NPV.. čistá současná hodnota

r..... odúročitel

d..... diskontní sazba v % dělená 100

n..... roky provozování investice

Grafické znázornění metody ekvivalentní anuity je uvedeno v příloze č. 2.

1.2.2.3 Metoda hodnot bodu zvratu čisté současné hodnoty

Metoda hodnot bodu zvratu je doplňkovou metodou k metodě NPV. Metoda vyšetřuje nulový bod (bod zvratu) funkce NPV v závislosti na různých faktorech rizika projektu.

Za faktory rizika jsou považovány především :

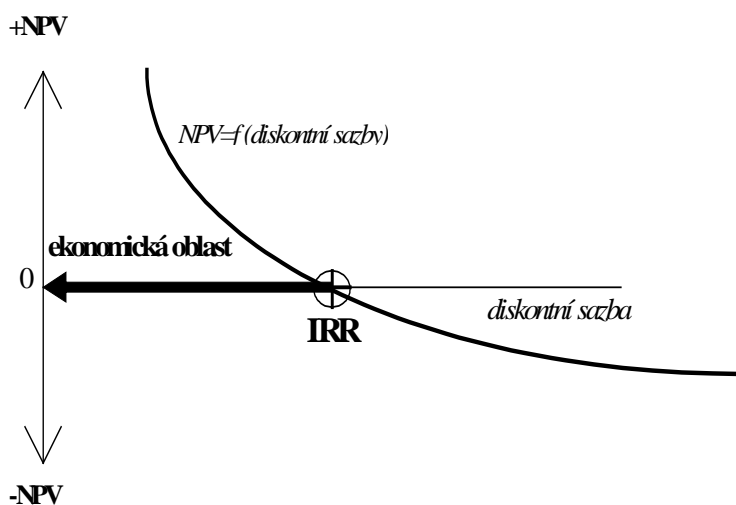
- diskontní sazba,
- doba provozování investice,
- investiční náklady,
- velikost produkce, tj. užitečná dodávka tepla a dodávka elektrické energie do sítě,
- cena produkce, tj. prodejní cena tepla a cena elektrické energie,
- cena výrazné nákladové položky, tj. cena paliva.

Metody se využívá při provádění **citlivostních analýz faktorů rizika** projektu. Při citlivostní analýze měníme jeden (jednosložková analýza), dva (dvousložková analýza) nebo více (vícesložková analýza) vstupních parametrů a vypočítáváme stanovené kritérium efektivnosti (NPV, IRR, DDN, RENTA). Měněné vstupní parametry se mění podle optimistických nebo pesimistických scénářů. Hodnoty kritérií efektivnosti se zapisují do tabulek nebo do grafů. Teorie citlivostní analýzy je popsána v knize Jak hodnotit a snižovat podnikatelské riziko. Autorem této publikace je Jiří Fotr.

Z funkční závislosti $NPV = fce(\text{diskontní sazby})$, se stanovuje vnitřní úroková míra (IRR). **Vnitřní úroková míra** představuje tu hodnotu diskontní sazby, při které je čistá současná hodnota rovna nule, tj. při které je současná hodnota očekávaných ročních budoucích cash flow investičního projektu rovna současné hodnotě investičních nákladů. Hodnota IRR prakticky vyjadřuje **úroveň rentability** uvažované investice.

Je-li požadovaná rentabilita projektu vyšší než vypočtená, považuje se investice za nevýhodnou a naopak. Metodu vnitřní úrokové míry lze použít pro srovnání investičních **variant s rozdílnou délkou ekonomické životnosti**. Za nejlepší variantu je považována varianta s nejvyšší hodnotou IRR. Metoda vnitřní úrokové míry je doplňkovou metodou k metodě čisté současné hodnoty proto, že v některých případech může mít projekt dvě, případně žádnou hodnotu IRR. Tyto případy nastávají tehdy, když roční CFW mění vícekrát v průběhu provozování investice své znaménko. V těchto případech nelze IRR pomocí zabudovaných funkcí výpočetní techniky všechny stanovit.

Obr. 1.3 Grafické znázornění metody hodnot bodu zvratu pro stanovení IRR



Zdroj: vlastní zpracování podle Valacha, J. [12, str. 102]

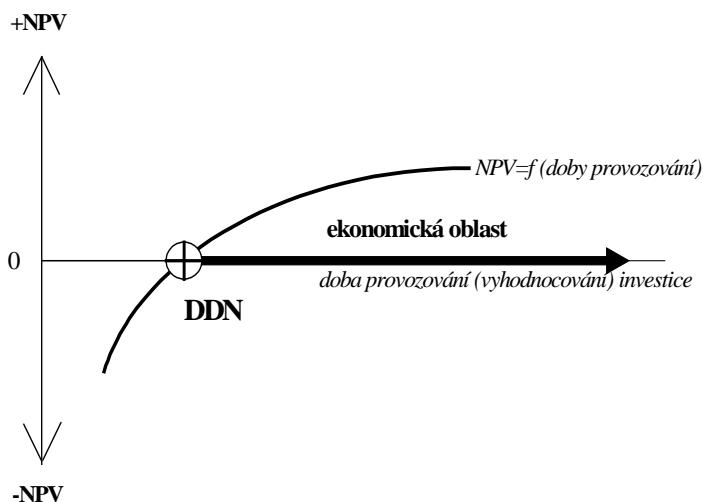
Obdobným způsobem lze stanovit i **mezní investiční náklady** projektu jako funkční závislost čisté současné hodnoty na výši investičních nákladů a **mezní cenu výrazné nákladové položky** (cena paliva) jako funkční závislost čisté současné hodnoty na ceně paliva.

IRR můžeme stanovit 3 způsoby:

1. metodou pokusů a omylů ,
2. pomocí lineární interpolace,
3. pomocí zabudované finanční funkce tabulkového procesoru EXCEL funkcí míra výnosnosti (hodnoty, odhad).

Z funkční závislosti $NPV = fce$ (doba provozování investice) se stanoví **diskontní (diskontovaná) doba návratnosti** investice. Při posuzování variant je nejvýhodnější varianta s nejkratší dobou návratnosti. U energetických zařízení by tato doba neměla přesáhnout polovinu ekonomické životnosti investice.

Obr. 1.4 Grafické znázornění metody hodnot bodu zvratu pro stanovení DDN



Zdroj: vlastní zpracování podle Valacha, J. [12, str. 88]

Obdobným způsobem se stanoví také **minimální objem produkce** (tj. užitečná dodávka tepla, případně dodávka elektřiny do sítě) jako funkční závislost čisté současné hodnoty na objemu produkce a **minimální cena produkce** jako funkční závislost čisté současné hodnoty na ceně produkce.

1.2.2.4 Index rentability

Index rentability (IR) označovaný také jako index ziskovosti je relativním poměrovým ukazatelem, který vyjadřuje poměr současné hodnoty očekávaných přínosů (NPV) a současné hodnoty investičních nákladů (IN). Toto kritérium efektivnosti vyjadřuje, kolik korun nám z každé investované koruny podnikatelský záměr přinese. Matematicky lze tuto závislost vyjádřit vzorcem:

$$IR = \frac{NPV}{IN} \quad (1.6)$$

Podnikatelský záměr by měl být odmítnut při hodnotě $IR < 1$ a přijat při $IR > 1$. Kritérium se používá jako doplňkové ke kritériu čisté současné hodnoty a lze ho uplatnit pro srovnání variantních projektů s rozdílnou délkou porovnání ekonomické životnosti.

1.2.3 Zásady hodnocení ekonomické efektivnosti investic

Při zpracování této části bakalářské práce jsem vycházela ze Závěrečné zprávy: Energetický informační systém o energeticky efektivních technologiích a z knihy Ekonomika a řízení energetických soustav autorky Jirešové, A. [8, str. 41].

1.2.3.1 Obecné zásady

Obecné zásady pro hodnocení ekonomické efektivnosti investic lze zjednodušeně shrnout do následujících bodů :

- Propočty efektivnosti se provádějí na všech úrovních energetického systému, tj. od energetických zdrojů přes dílčí technologické celky (předávající stanice, výměňkové stanice, chladicí okruhy apod.), dílčí technologické části (např. potrubní rozvody až po spotřebiče tepla).
- Propočty efektivnosti musí respektovat **činitel času** (časovou hodnotu peněz). Pomocí činitele času se převádí náklady a výnosy nabíhající v různých časových obdobích provozování investice za využití metod složeného úročení k určitému okamžiku – referenčnímu bodu hodnocení. Referenčním bodem je většinou doba uvedení investice do provozu. Ve funkci činitele času vystupuje

ve výpočtu **diskontní sazba**. Celý propočet ekonomické efektivnosti investic musí vycházet z kvalitních a průkazných vstupních údajů.

- Vyhodnocení nároků a účinků porovnatelných (zaměnitelných) variant investičních akcí musí být provedeno za shodné porovnávací období a musí obsahovat celou dobu ekonomické životnosti těchto variant. Propočet nákladů popř. výnosů s využitím činitele času může být uveden ke kterémukoliv roku hodnocení, který však musí být pro všechny hodnocené varianty zvolen shodně. Zpravidla se opět volí termín uvedení investice do provozu.
- Toky hotovosti jako ocenění budoucích nároků a účinků provozovaných investic se stanovují přírůstkovou metodou. Nezbytné členění nákladových položek na stálé (fixní) a proměnné (pružné) musí umožňovat dynamickou kalkulaci zisku projektu, která platí pro každou změnu objemu produkce.
- Při hodnocení efektivnosti investic v jednotlivých stupních přípravy i realizace (studie proveditelnosti, návrh řešení investiční akce, hodnocení v rámci jednotlivých stupňů projektové dokumentace) je nutné uvažovat s vlivem změn vstupních parametrů – potencionálních **faktorů rizika**. Rizika (nejistoty) vyplývají především z měnících se podmínek a předpokladů při výstavbě a provozování investic, z vývoje rozpočtových nákladů a cen, ze stupně vyjasněnosti technického řešení a z neúplnosti informací souvisejících s dlouhodobostí výhledu. Z tohoto důvodu je nutno u strategických a rozvojových investic provádět jednosložkovou případně vícesložkovou **citlivostní analýzu** faktorů rizika.
- Propočty ekonomické efektivnosti porovnatelných variant je nutné provádět pomocí jednoho komplexně zvoleného kritéria efektivnosti, kterým lze porovnatelné varianty vyhodnotit.
- Ekonomicky nekvantifikované účinky a nároky investice charakterizující např. vliv investice na životní prostředí, změnu pracovních podmínek apod. lze vyhodnotit s využitím metod multikriteriálního rozhodování.

- Způsob započtení inflačních vlivů je velmi důležitý pro správné určení diskontní sazby a tedy celého výpočtu efektivnosti investic. Výpočty kritérií efektivnosti, v nichž není s inflačními vlivy uvažováno, se nazývají výpočty ve **stálých cenách**. Cenové položky jsou při těchto výpočtech konstantní po celou dobu hodnocení efektivnosti investice. V případě, že ceny jsou ovlivněny inflačními vlivy, tj. že ceny se v průběhu výpočtu mění, jedná se o výpočty efektivnosti investic v **reálných (běžných) cenách**.

1.2.3.2 Postup hodnotící efektivnost investic

Postup při hodnocení efektivnosti každého investičního záměru lze shrnout do těchto níže uvedených bodů, v nichž se provádí:

1. *Rozbor současného stavu*, hodnocení účelu a potřeby investice. V této fázi se na základě současného stavu podniku vyjadřují základní cíle investice.
2. *Hodnocení ekologických a sociálních nároků a účinků investice* ve srovnání se současným stavem, příslušnými předpisy a normami.
3. *Technicko-ekonomické hodnocení efektivnosti*. Provádí se výpočtem kritérií efektivnosti jednotlivých investic na bázi maxima zisku, případně minima nákladů. Při výpočtu se uvažuje s finančním krytím investice vlastním kapitálem.
4. *Finanční hodnocení efektivnosti* jednotlivých investičních projektů a finanční analýza celkové situace podniku. Ve výpočtu se odráží struktura finančních zdrojů, podmínky financování a vliv investice na nákladovou a finanční situaci podniku.
5. *Finanční analýzou* se řeší i případný úzký profil v likviditě, který je důsledkem negativního cash-flow v daném období.

6. *Zhodnocení souhrnné efektivnosti investic*, tj. komplexní posouzení ekonomicky kvantifikovaných i nekvantifikovaných účinků a nároků investice.

1.2.3.3 Požadavky na ekonomická kritéria hmotných investic

Požadavky na použití a hodnoty ekonomických kritérií efektivnosti se odvíjejí od toho, zda hodnotíme jediný (samostatný projekt) nebo varianty řešení. U variant řešení jsou navíc požadavky na použití ekonomických kritérií efektivnosti závislé na jednotlivých dobách ekonomické životnosti variant řešení (jsou-li stejné nebo rozdílné).

Velikost (hodnoty) ekonomických kritérií jsou závislé na požadované diskontní době návratnosti do investic vložených prostředků.

Matematicky lze kritéria efektivnosti pro samostatný projekt i pro variantní řešení vyjádřit níže uvedenými vztahy.

Hodnocení jediného samostatného projektu:

- $NPV(t) \geq 0$
- $DDN \leq t$
- $IRR(t) \geq d$
- $RENTA(t) \geq 0$

kde :

*t... doba hodnocení, doba trvání nájemní smlouvy, požadovaná doba
návratnosti do investic vložených prostředků, ekonomická životnost
d... diskontní sazba*

Hodnocení variant řešení:

1. různá doba ekonomické životnosti variant

- $RENTA(t) = \max.$
- $RENTA(t) \geq 0$
- $IRR(t) = \max.$
- $IRR(t) \geq d$

- $DDN = \min.$
- $DDN \leq t$

2. stejná doba ekonomické životnosti variant

- $NPV(t) = \max.$
- $NPV(t) \geq 0$

1.2.4 Cash-flow investičních projektů

Cash-flow (dále jen CFW) je možné charakterizovat jako pohyb peněžních prostředků podniku (jejich přírůstek a úbytek) za určité časové období v souvislosti s jeho ekonomickou činností.

Pojem peněžní tok (cash flow) se používá v několika významech a časových dimenzích. Z hlediska investora je cash flow očekávaný budoucí (diskontovaný) příjem z nějaké investice.⁴

Cash-flow se ve firemní praxi využívá při finančních analýzách, plánování, oceňování podniků a při vyhodnocování ekonomické efektivity investičních projektů. Především vyhodnocování efektivity investic je založeno na odhadu a vyhodnocení tzv. relevantního CFW. Relevantním cash – flow jsou při vyhodnocování efektivity porovnatelných investičních variant tzv. **přírůstkové CFW**. To jsou ty peněžní toky, kterými se uvažované alternativy řešení investičních projektů či záměrů od sebe navzájem odlišují. Alternativou jedinému řešení investičního záměru je varianta neinvestovat všechny, tj. setrvání v původním (stávajícím) stavu bez realizovaných investic. Dále platí zásada, že minulé peněžní toky, které jsou výsledkem minulých rozhodovacích procesů, se neberou při hodnocení ekonomické efektivity investic v úvahu.

Cash – flow investičních projektů se může v zásadě stanovit dvěma způsoby a to :

- **přímo** sledováním příjmů a výdajů,

⁴ BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

- **nepřímo** vycházejíce ze zisku korigovaného o změnu položek rozvahy (aktiv a pasiv) na příjmy a výdaje. Základem u tohoto způsobu stanovování CFW je tedy roční zisk po zdanění (čistý zisk).

Základní zjednodušený vztah pro výpočet CFW investičních projektů v podobě vnitřního finančního potenciálu (samofinancování z CFW) stanovený nepřímým způsobem vyjadřuje rovnice :

$$CFW = \text{Čistý zisk} + \text{Odpisy} + - \text{Změna dlouhodobých rezerv} \quad (1.7)$$

Pro praktické stanovování CFW lze opět s výhodou využít tabulkový procesor EXCEL a k tomu si vytvořit program (ekonomický model) pro jeho výpočet, nejlépe nepřímou metodou jako CFW ze samofinancování.

Možné vzorce pro stanovení ostatních ekonomických kategorií výpočtového modelu stanovení CFW lze shrnout do těchto níže uvedených rovnic:

$$EBIT\ DA = \text{Tržby} - \text{Provozní výdaje} \quad (1.8)$$

EBIT DAprovozní zisk před odpisy, nákladovými úroky a daní z příjmů

$$EBIT = EBIT\ DA - \text{Odpisy} \quad (1.9)$$

EBIT.....provozní zisk před nákladovými úroky a daní z příjmů

$$EBT = EBIT - \text{Nákladové úroky} \quad (1.10)$$

EBT.....zisk před zdaněním

V případě, že v jednotlivých letech provozování investice je $EBT > 0$, program musí vypočítat daň z příjmů právnických osob.

$$DAŇ = EBT * \text{Sazba daně} \quad (1.11)$$

Sazba daně z příjmů právnických osob pro rok 2007 činila 24%. V roce 2008 činí tato daň 21 %. V roce 2009 poklesne na 20 % , v roce 2010 na 19%. Daň slouží pro vyčíslení čistého zisku (hospodářského výsledku).

$$\check{C}Z = EBT - \text{Daň} \quad (1.12)$$

ČZ čistý zisk (zisk po zdanění)

Při zpracování části pojednávající o cash-flow jsem vycházela z knihy Cash-flow: řízení likvidity podniku a z publikace Jak posoudit finanční zdraví firmy.

1.2.5 Diagramy rentability

V této části zaměřené na diagramy rentability jsem čerpala z publikací Rozbory a hodnocení efektivnosti investic v podnikové praxi, Cash-flow: řízení likvidity podniku, Jak posoudit finanční zdraví firmy a z literatury Diagramy „X“ pomůcka pro rozpočet a kontrolu nákladů.

Z diagramů rentability můžeme vyčíst bilanční (hrubý zisk), případně EBIT, tj. zisk před finančními náklady, hraniční produkci a mezní náklady pro jakoukoli zaměstnanost (objem produkce), odhadnout důsledky veškerých změn na stupni zaměstnanosti a zobrazit vhodnost různých zásahů do cenové politiky firmy. Při hodnocení podnikatelských záměrů lze pomocí diagramů rentability provádět analýzu výnosů, nákladů a zisků. Zaměstnanost lze obecně definovat jako stav, ve kterém člověk nebo stroj poskytuje nějaký výkon. Zaměstnanost lze měřit především jednotkami množství.

Tohoto měřítka bude možno použít vždy, kdy firma vyrábí jediný druh výrobků v jediné a v závislosti na čase neměnné jakosti nebo více druhů výrobků a poměr různých vyráběných druhů je stále stejný.

V energetice je to například teplárna s kombinovanou výrobou tepla a elektrické energie v protitlakých, případně kondenzačně odběrových turbogenerátorech. Pokud jsou výrobky technologicky a tedy i nákladově příbuzné (to platí pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie), lze si pomoci využitím **ekvivalenčních** čísel. Pomocí těchto čísel lze přepočít jednotlivé druhy výrobků na jediný výrobek. Ekvivalenční čísla vyjadřují vzájemný poměr nákladů připadajících na jednotlivé druhy výrobků.

Teorie ekvivalenčních čísel se opírá o literaturu Optimální cena-odraz správné kalkulace. Autorem této publikace je J. Vysužil.

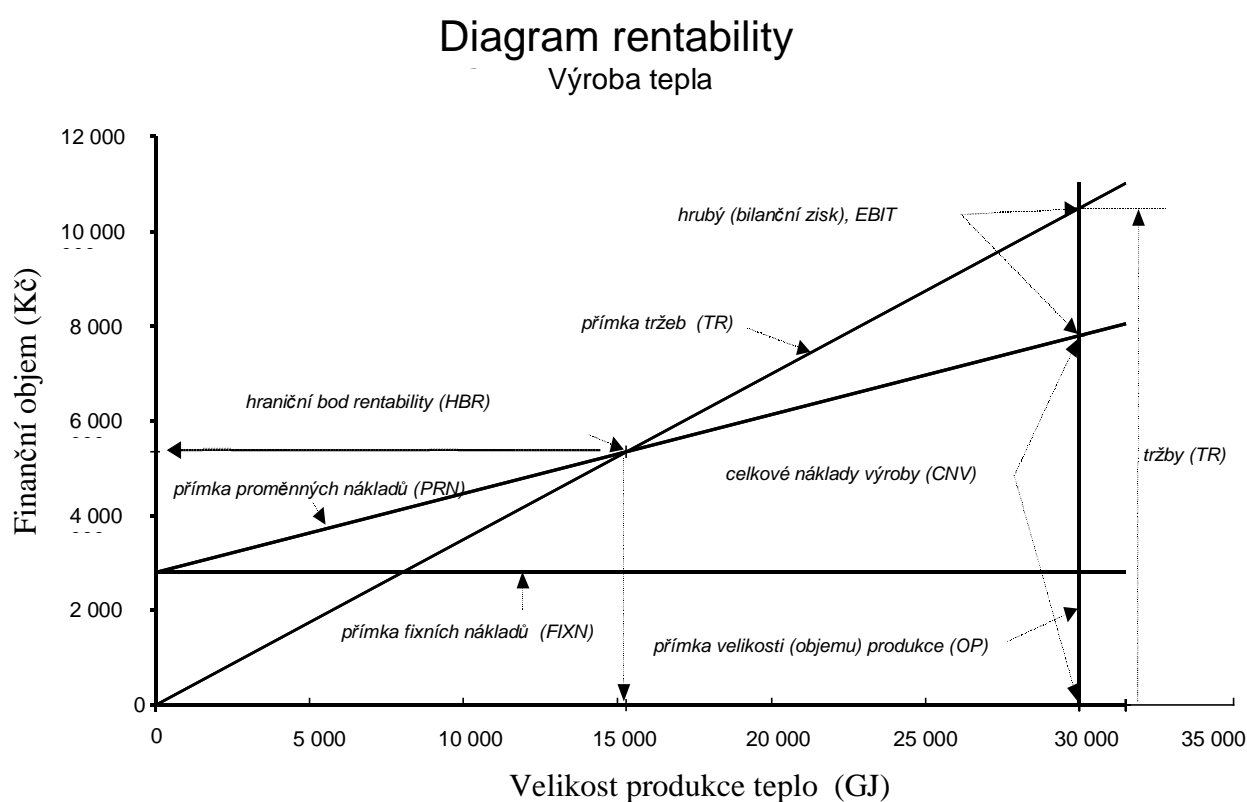
1.2.5.1 Diagramy rentability pro jeden výrobek (teplo nebo elektřinu)

V případě, že se v energetickém zdroji vyrábí pouze jeden výrobek, lze pro potřeby stanovování rentability výroby použít „klasický“ diagram rentability známý z odborné ekonomické literatury. Tohoto diagramu lze využít u energetického zdroje, který nepracuje

v kogeneračním režimu, tj. s kombinovanou výrobou tepla a elektrické energie jako je tomu například u **teplárny**. Použít ho lze u energetického zdroje charakteru **výtopny** vyrábějící jen teplo (bez elektrické energie) nebo u **kondenzační elektrárny**, která vyrábí pouze elektrickou energii (bez dodávky tepla do tepelných sítí).

V nejjednodušší formě je analýza pro jediný výrobek prováděna v následujícím popisném grafu:

Obr. 1.5 Diagram rentability výroby



Zdroj: BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

K sestrojení diagramu rentability jsou zapotřebí tyto vstupní parametry:

- fixní (stálé) náklady produkce (FIXN)
- proměnné (pružné, variabilní) náklady produkce (PRN)
- prodejní cena produkce (CE)
- velikost (objem, množství) produkce (OP)

- cílová nákladová rentabilita (NR_c) nebo cílový zisk produkce (Z_c , $EBIT_c$)

Nákladová rentabilita představuje poměr mezi bilančním (hrubým) ziskem (EBIT) a celkovými náklady výroby:

$$NR = \frac{EBIT}{CNV} * 100 = \frac{EBIT}{(FIXN + PRN)} * 100 [\%] \quad (1.13)$$

Při tvorbě grafů v nejjednodušší formě i jeho aplikacích lze použít jednoduchých matematických vzorců známých z analytické geometrie v rovině:

- směrnice tvaru rovnice přímky $y = k * x + q$
kde :
k.....směrnice přímky
q.....posunutí přímky na ose y
- zvláštních případů rovnice přímky
 - přímka procházející počátkem $y = k * x$
 - rovnoběžka s osou x $y = konst.$
 - rovnoběžka s osou y $x = konst.$

Po aplikaci ekonomických veličin do výše zmíněných rovnic dostáváme tyto jednoduché funkční závislosti rovnic přímek:

- přímka tržeb: $TR = CE * OP$ (1.14)

- přímka proměnných nákladů: $PRN = PRN_j * OP$ (1.15)

- přímka fixních nákladů: $FIXN$

- přímka objemu produkce: OP

- přímka celkových nákladů: $CNV = PRN_j * OP + FIXN$ (1.16)

kde :

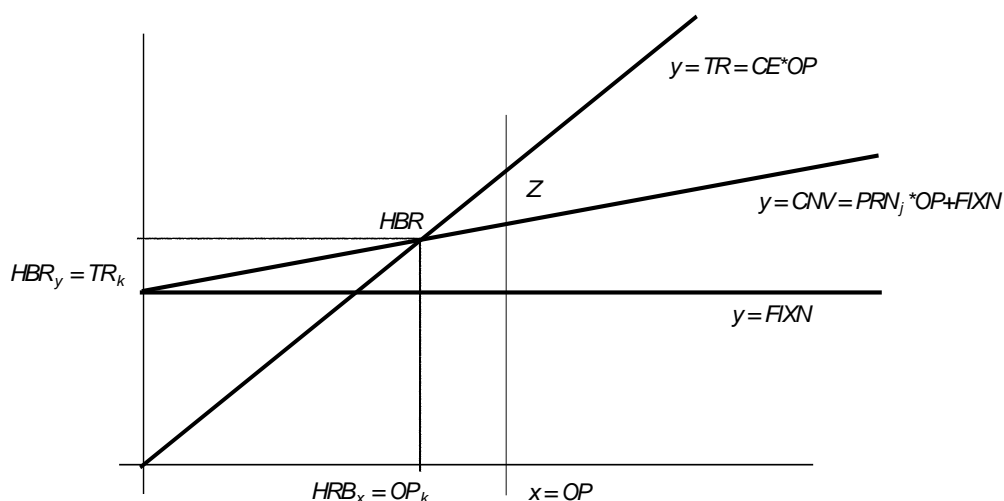
PRN_j *proměnné náklady na jednotku produkce*

Na základě popsaných rovnic lze pak stanovit i ostatní ekonomické veličiny jako jsou:

- hraniční bod rentability (bod zvratu, obratu) - průsečík přímky celkových nákladů s přímkou tržeb
- bod přechodu na novou cenu - průsečík přímky přechodu (rovnoběžkou s proměnnými náklady) s přímkou nové produkce
- bilanční (hrubý) zisk - vzdálenost mezi přímkou tržeb a přímkou celkových nákladů

Vzorce pro výpočet výše zmíněných ekonomických kategorií lze odvodit z níže uvedeného obrázku následovně:

Obr. 1.6 Grafické znázornění hraničního bodu rentability



Zdroj: BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

Stanovení hraničního bodu rentability HBR

a) *Kritické využití výrobní kapacity* (kritická produkce OP_k):

V hraničním bodě rentability (bodě zvratu, obratu) platí, že $TR = CNV$

Řešením této rovnice získáme kritický objem produkce OP_k :

$$\begin{aligned}
 CE \cdot OP_k &= PRN_j \cdot OP_k + FIXN \\
 OP_k \cdot (CE - PRN_j) &= FIXN \\
 OP_{KR} &= \frac{FIXN}{(CE - PRN_j)}
 \end{aligned}
 \tag{1.17}$$

b) *Kritická výše tržeb a cena stanovená z kritického objemu produkce :*

$$TR_{KR} = CE * OP_{KR} = PRN_j * OP_{KR} + FIXN \quad (1.18)$$

$$CE = PRN_j + \frac{FIXN}{OP_{KR}} \quad (1.19)$$

c) *Kritická výše proměnných nákladů :*

$$\begin{aligned} PRN_k &= CNV_k - FIXN = TR_{KR} - FIXN \\ PRN_k &= PRN_j * OP_k + FIXN - FIXN \\ PRN_k &= PRN_j * OP_k \end{aligned} \quad (1.20)$$

d) *Koeficient jistoty bodu zvratu K_j , který udává, o kolik procent může objem výroby vzhledem k současnému objemu klesnout, aby přitom výroba nebyla ztrátová tj. za předpokladu, že $TR = CNV$*

$$K_j = \frac{OP - OP_k}{OP} * 100 \quad [\%] \quad (1.21)$$

V případě, že musíme stanovit objem produkce, aby se dosáhlo určitého cílového zisku (Z_c), vycházíme z rovnice:

$$Z_c = TR - CNV \Rightarrow TR = Z_c + CNV \quad (1.22)$$

řešením rovnice dostaneme hledanou výši produkce:

$$\begin{aligned} CE * OP &= PRN_j * OP + FIXN + Z_c \\ OP &= \frac{FIXN + Z_c}{CE - PRN_j} \end{aligned} \quad (1.23)$$

Stanovení bodu přechodu na novou cenu (index N) při změně produkce a konstantní nákladové rentability

$$Z = Z_N = KONST$$

$$CE_N * OP_N = PRN_j * OP_N + (FIXN + Z)$$

$$CE_N = PRN_j + \frac{(FIXN + Z)}{OP_N} \quad (1.24)$$

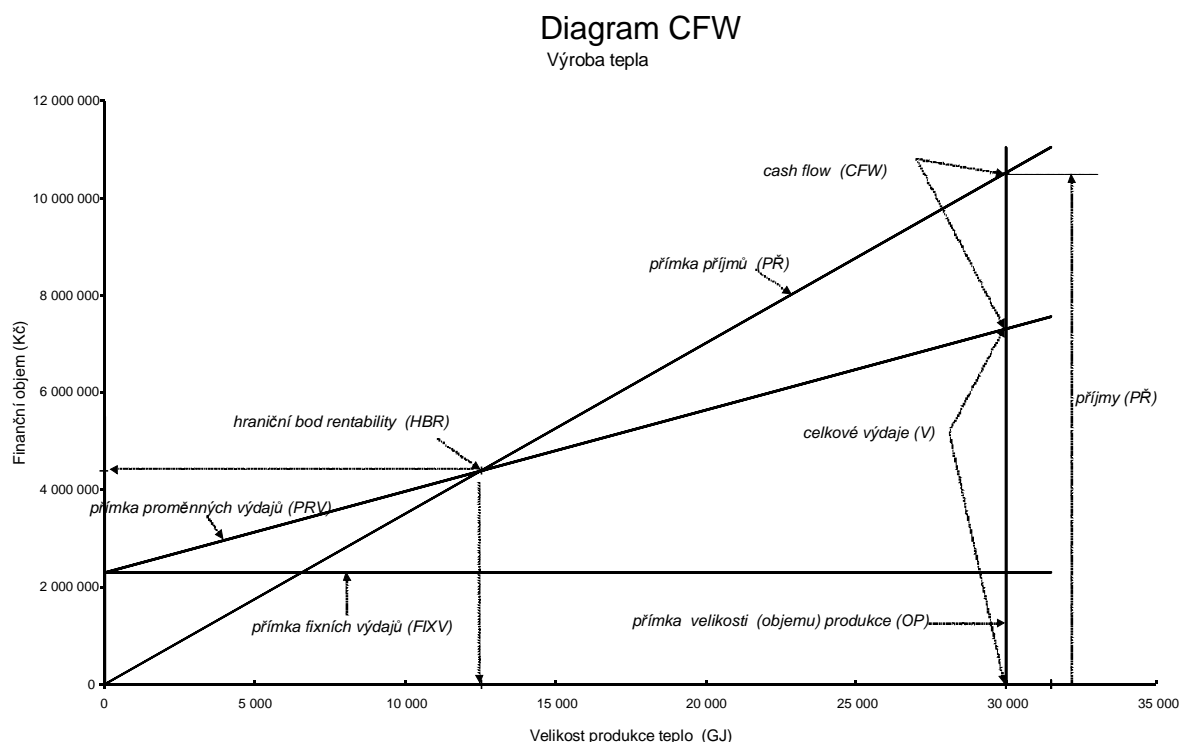
$$TR_N = CE_N * OP_N = PRN_j + \frac{(FIXN + Z)}{OP_N} * CE_N \quad (1.25)$$

Obdobným způsobem jako diagramy rentability založené na bázi zisku, tj. rozdílu tržeb a nákladů, lze sestřít **diagramy cash – flow** založené na toku peněz (cash flow) jako rozdílu příjmů a výdajů. Hraniční bod rentability (bod obratu, bod zvratu) cash flow není totožný s bodem obratu z hlediska provozního zisku, neboť celkové výrobní výdaje jsou zpravidla nižší a to především o účetní odpisy, tvorbu rezerv a jiné nákladové položky, které nejsou současně výdaji.

Analýza hraničního bodu rentability z hlediska cash flow se váže k likviditě. Firma může vykazovat provozní ztrátu a přesto může generovat dostatečný cash flow pro svou hospodářskou činnost.

Při grafické analýze bodu obratu z hlediska cash flow lze postupovat podle odvozených rovnic grafické analýzy z pohledu provozního zisku, ale s ekonomickými kategoriemi zachycenými v níže zobrazeném popisném grafu.

Obr.1.7 Diagram CFW



Zdroj: BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

1.2.5.2 Diagramy rentability pro dva výrobky

Řešení a sestavování diagramů rentability pro dva výrobky lze založit na znalosti odděleného posuzování fixních nákladů a zisku firmy formou příspěvku na úhradu (krycího příspěvku). Příspěvek na úhradu fixních nákladů představuje částku, kterou výrobek přispívá k úhradě fixních nákladů firmy a k tvorbě zisku firmy.

Krycí příspěvek neboli tzv. **kontribuční marže** (dále jen marže M_z) lze stanovit z rovnice:

$$M_z = (CE - PRN_j) * OP \quad (1.26)$$

kde :

CEcena produkce

PRN_jproměnné jednotkové náklady produkce

OPobjem (velikost) produkce

Teorie kontribuční marže je popsána v publikaci Jak posoudit finanční zdraví firmy autorů Blahy, Z. a Jindřichovské, I.

Při hodnocení ziskovosti energetických projektů, u nichž se uvažuje s produkcí dvou výrobků (tepla a elektřiny), lze krycího příspěvku kalkulovaného formou neúplných nákladů s výhodou využít.

K sestavení diagramu rentability při kombinované výrobě tepla a elektrické energie v nejjednodušší podobě jsou potřebné vstupní údaje uvedené v Tab. 1.1.

Tab. 1.1 Vstupní údaje k sestavení diagramu rentability

Název ekonomické kategorie	Teplo (GJ)	Elektrická energie (MWh)
Objem produkce	OP(T)	OP(E)
Prodejní cena	CE(T)	CE(E)
Proměnné jednotkové náklady	PRN(T) _j	PRN(E) _j
Celkové fixní náklady FIXN		

Zdroj: vlastní zpracování podle publikace BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

Na základě výše uvedených údajů lze sestavit 2 typy grafů. Klasický **dílčí** graf a **součtový** graf s ekvivalentní produkcí přepočtenou na objem produkce jediného výrobku. Z klasického grafu lze především vyčíst výši fixních nákladů výroby a to, zda a jakou měrou se příslušné oba výrobky svou marží podílejí na krytí fixních nákladů a na tvorbě zisku. Ze součtového (ekvivalentního) grafu pak velikost ekvivalentní produkce, bilanční (hrubý) zisk (EBIT) a ekvivalentní hraniční bod rentability. Hraniční (kritické) hodnotě ekvivalentní produkce jediného výrobku pak odpovídají skutečné kritické hodnoty objemů produkcí obou výrobků.

Vzorce pro stanovení ekvivalentní produkce a skutečných hodnot kritických objemů produkcí tepla a elektřiny vycházejí z teorie ekvivalenčních čísel. Teplo ve vzorcích označují indexem (T), elektřinu (E) a celkové hodnoty (C).

Vzorce k určení ekvivalentní výroby:

$$K_n(T) = 1$$

$$K_n(T) = \frac{PRN_j(E)}{PRN_j(T)} \quad (1.27)$$

$$OP_{ekv}(C) = OP_{ekv}(T) + OP_{ekv}(E)$$

$$OP_{ekv}(C) = K_n(T) * OP(T) + K_n(E) * OP(E) \quad (1.28)$$

kde:

K_nnákladový koeficient

PRN_jjednotkové proměnné náklady

OP_{ekv}ekvivalentní velikost produkce

OPskutečný objem produkce

Vzorce k určení skutečných hodnot kritických objemů tepla a elektřiny:

- Pro výrobek, který je ekvivalentem jediné produkce (s menšími jednotkovými proměnnými náklady) – TEPLŮ

$$OP_{SKK}(T) = \frac{OP_{ekvk}}{(K_{ekv}(T) + K_{ekv}(E))} \quad (1.29)$$

- Pro druhý výrobek (elektřina)

$$OP_{SKK}(E) = \frac{(OP_{ekvk} - OP(T)_K)}{K_n(E)} \quad (1.30)$$

kde:

$OP_{SKK}(T)$ skutečný kritický objem produkce TEPLŮ

$OP_{SKK}(E)$skutečný kritický objem produkce ELEKTRINA

$K_{ekv}(T)$ koeficient ekvivalentní výroby pro teplo (má hodnotu = 1)

$K_{ekv}(E)$ koeficient ekvivalentní výroby pro elektřinu

$$K_{ekv}(E) = \frac{OP_{ekv}(E)}{OP_{ekv}(T)} \quad (1.31)$$

$K_n(E)$ nákladový koeficient pro elektřinu

Základní ekonomické pojmy pro grafickou analýzu jsou patrné z obrázků zachycujících oba typy grafů uvedených v příloze č. 3.

Další vzorce, které lze stanovit ze zobrazených grafů diagramů rentability s využitím teorie kontribuční marže:

- Jednotková marže ekvivalentní výroby:

$$M_{\check{z}ekvj} = \frac{M_{\check{z}}(C)}{OP_{ekv}(C)} \quad (1.32)$$

- Provozní zisk (EBIT) z celkové výroby

$$EBIT = M_{\check{z}}(C) - FIXN \quad (1.33)$$

- Kritický objem ekvivalentní produkce

$$OP_{ekvk} = \frac{FIXN}{M_{\check{z}ekvj}} \quad (1.34)$$

2 Aplikační část

2.1 Charakteristika a historie společnosti

Při zpracování této kapitoly bylo čerpáno z interních dokumentů společnosti Dalkia ČR, a to především z Výroční zprávy Dalkia 2006 a z internetových stránek této společnosti.

Dalkia ČR, a. s. je součástí francouzské nadnárodní společnosti, jež zaujímá v Evropě vedoucí pozici v oblasti energetických služeb. Současné vlastníky zachycuje schéma ovládacích vztahů společnosti Dalkia uvedené v příloze č. 4.

Historie společnosti Dalkia ČR, a.s. se váže k datu 1. května 1992, kdy v rámci privatizačního procesu vznikla akciová společnost Moravskoslezské teplárny vyčleněním odštěpného závodu ČEZ – Ostravsko-Karvinské elektrárny ze státního podniku ČEZ Praha. Rozhodujícím akcionářem vzniklé společnosti se stala francouzská nadnárodní společnost Compagnie Générale de Chauffage.

Další důležité mezníky v historii Dalkia ČR jsou následující :

1997: Odkoupení 53 % akcií Moravskoslezských tepláren a 27 % akcií Tepláren Karviná

1999: Získání 66 % akcií Oltermu Olomouc

2001: Odkoupení 52 % akcií Teplárny Ústí nad Labem

2002: Fúze Moravskoslezských tepláren a Tepláren Karviná – vznik společnosti
Dalkia Morava

2003: Odkoupení 95 % akcií společnosti ZTO (dálkové zásobování teplem v Ostravě)

2004: Fúze společnosti Dalkia Morava a Ekotermu Praha – vznik společnosti Dalkia Česká
republika

2006: Fúze s Teplárnou Ústí nad Labem

2007: Akvizice Elektrárny Kolín

2008: Fúze se společností Dalkia Ostrava

2.1.1 Předmět činnosti společnosti

Základním předmětem činnosti společnosti Dalkia ČR, představující jednu z největších teplárenských společností v České republice a největší na území Moravskoslezského kraje, je výroba, rozvod a prodej tepelné energie a výroba a prodej energie elektrické včetně poskytování podpůrných služeb. Výroba je realizována převážně v kombinovaném cyklu, tzn. že obě komodity se vyrábí současně a spalované uhlí je využito s mnohem vyšší účinností než je tomu u klasických elektráren. To přináší vedle většího využití energie obsažené v palivu také vysokou míru ohleduplnosti k životnímu prostředí. Vzhledem k rozvíjejícím se službám provozuje Dalkia ČR i stále vyšší počet malých kotelních a kogeneračních jednotek na zemní plyn. Na výrobě tepla se podílí celkem 722 kotelních jednotek s celkovým instalovaným výkonem 3521 MW_t. Výroba elektrické energie je zajišťována na 24 turbogenerátorech o celkovém instalovaném výkonu 529,1 MW_e. Prodej tepelné energie v roce 2006 dosáhl výše 18 086 TJ. Prodej elektrické energie ve stejném roce činil 2 440 GWh. Tržby za teplo činily v roce 2006 4 782 mil. Kč. Ve stejném období dosáhly tržby za elektrickou energii celkové výše 3 788 mil. Kč. Společnost Dalkia ČR směřuje své aktivity také do oblasti Facility Management, kde nabízí své služby obchodním a kancelářským centrům, průmyslovým klientům, bytovým komplexům a hotelům.

2.1.2 Zaměstnanci společnosti

Společnost Dalkia ČR zaměstnává 2154 zaměstnanců. Podle druhu podnikatelské činnosti připadá 1883 zaměstnanců na výrobu, distribuci, nákup a prodej tepelné a elektrické energie a 271 zaměstnanců na poskytování technických služeb. Z celkového počtu zaměstnanců představuje podíl s vysokoškolským vzděláním 11,4 % a se středoškolským vzděláním s maturitou 34,2 %. Průměrný věk zaměstnanců činí cca 45 let. Zaměstnanci jsou odměňováni smluvní nebo tarifní mzdou. Smluvní mzda je určena pro klíčové zaměstnance. Tarifní mzdou jsou odměňováni ostatní zaměstnanci v technických a dělnických profesích. Dalkia uplatňuje důsledné řízení zaměstnanců prostřednictvím konkrétních cílů. Organizační schéma společnosti je znázorněno v příloze č.5.

2.1.3 Investiční činnost ve společnosti

V roce 2006 bylo ve společnosti Dalkia v souvislosti s investiční činností vynaloženo celkem 2 906 529 tis. Kč. Z toho na pořízení nového hmotného a nehmotného investičního

majetku 756 488 tis. Kč. Splátky úvěru a půjček činily 1 232 983 tis. Kč a jiné investice 917 058 tis. Kč. Z celkového počtu 252 zahájených staveb bylo ukončeno 184.

Podle charakteru jednotlivých projektů lze celkový objem investičních nákladů vynaložených na pořízení nového hmotného investičního majetku rozdělit takto:

- ekologické stavby 133 440 tis. Kč,
- stavby pro obnovu 135 932 tis. Kč,
- rozvojové stavby 167 454 tis. Kč,
- obchodní a teplofikační stavby 122 687 tis. Kč,
- investice do části majetku (komponent) 139 146 tis. Kč.

Mezi nejvýznamnější investiční akce roku 2006 lze v jednotlivých kategoriích investic zařadit:

1. ekologické stavby

- opatření proti výbuchu na divizích Ostrava, Olomouc, Karviná, Přerov, Ústí nad Labem,
- rekonstrukce emisního monitoringu na Teplárně Karviná,
- řešení prašnosti skládky paliva na divizi Krnov.

2. obchodní a teplofikační stavby

- 54 projektů připojení nových odběratelů tepla na síť centrálního zásobování tepla v lokalitách Ústí nad Labem, Ostrava, Olomouc, Frýdek-Místek, Krnov, Karviná a Havířov. Tato nová připojení přinesla celkový roční nárůst prodeje tepla o 237 TJ.

3. rozvojové stavby

- řídicí systém, redukční a výměňkové stanice 40 MW_t Ostrava – Fifejdy

4. stavby pro obnovu

- rekonstrukce záuhlovacího mostu na divizi Olomouc
- výměna trafa T3 na divizi Přerov
- nový řídicí systém kotlů K 107 a K 108 na divizi Ústí nad Labem
- nová autonomní čerpací stanice na divizi Karviná

2.1.4 Majetek společnosti

Tab. 2.1 Pořizovací cena majetku

Pořizovací cena	Pozemky a stavby	Budovy a zařízení	Ostatní majetek	Nedokončené investice	Celkem
Zůstatek k 1. lednu 2006	6 580 746	16 496 896	11 862	326 098	23 415 602
Přírůstky	199 311	246 640	375	265 805	712 131
Úbytky	(58 269)	(154 267)	(399)	(3 094)	(216 029)
Zůstatek k 31. prosinci 2006	6 721 788	16 589 269	11 838	588 809	23 911 704

Zdroj: Výroční zpráva 2006

Tab. 2.2 Odpisy majetku

Odpisy	Pozemky a stavby	Budovy a zařízení	Ostatní majetek	Nedokončené investice	Celkem
Zůstatek k 1. lednu 2006	3 130 555	10 312 359	7 329	-	13 450 243
Přírůstky	195 325	726 880	845	-	923 049
Úbytky	(50 894)	(146 609)	(393)	-	(197 896)
Zůstatek k 31. prosinci 2006	3 274 985	10 892 630	7 781	-	14 175 396

Zdroj: Výroční zpráva 2006

Odpisy se účtují do výkazu zisku a ztrát rovnoměrně po očekávanou dobu použitelnosti budov a zařízení. Pozemky se neodepisují. Očekávaná doba použitelnosti majetku je následující:

- Budovy, haly a stavby: 30 – 40 let
- Stroje, přístroje a zařízení : 4 – 20 let

Tab. 2.3 Zůstatková hodnota majetku

Zůstatková hodnota	Pozemky a stavby	Budovy a zařízení	Ostatní majetek	Nedokončené investice	Celkem
K 1. lednu 2006	3 450 191	6 184 537	4 533	326 098	9 965 359
K 31. prosinci 2006	3 446 803	5 696 639	4 057	588 809	9 736 308

Zdroj: Výroční zpráva 2006

2.2 Hodnocení a navrhování investic ve společnosti Dalkia

Při zpracování této části bakalářské práce jsem vycházela z poskytnutých informací a interních dokumentů Dalkia ČR.

Investiční politika firmy Dalkia ČR v oblasti hmotného investičního majetku vychází z cílů celé skupiny Dalkia a je zaměřena na oblasti trvale udržitelného rozvoje s prioritami na zvyšování účinností technologických zařízení a snižování dopadů na životní prostředí.

Zmíněné priority jsou konkretizovány pro jednotlivé centrální zdroje v lokalitách, kde společnost Dalkia ČR působí ve formě dlouhodobých technických koncepcí (plánů).

Tyto dlouhodobé plány zpracovávají technické útvary jednotlivých divizí pro stávající tepelné zdroje s výhledem na 10 let dopředu. Plány obsahují seznam hmotných investic strategického charakteru a jejich předpokládanou investiční náročnost. Pro stavby zařazené do střednědobých plánů z výhledem na 5 let se zpracovává tzv. „**List přípravy investiční akce**“.

Vzor tohoto listu tvoří přílohu č. 6. List obsahuje popis stávajícího a cílového stavu, předpokládané náklady na realizaci, účinky (přínosy) investice ve formě úspor nákladů, nárůstu tržeb, časový harmonogram postupu zajištění realizace akce a předpokládanou prostou dobu návratnosti investiční akce.

Investice zařazené ve střednědobém plánu se pravidelně ročně upřesňují pomocí tzv. „**Listu přípravy investiční akce-změnové řízení**“. Vzor upřesňujícího listu tvoří přílohu č. 7. Kromě komentáře ke změně obsahuje hlavně upřesnění investičních nákladů a přínosů z realizace. Z kritérií efektivnosti pak opět jen prostou dobu návratnosti do investic vložených prostředků. Ze střednědobých plánů vstupují investice k realizaci do krátkodobých dvou a jednoročních (realizačních) plánů investic divizí. **Vzor tohoto krátkodobého plánu** tvoří přílohu č. 8. Plán obsahuje pro jednotlivé divize společnosti seřazené investiční akce dle priorit a dle účelu s označením:

- R – rozvojové,
- O – obnovovací,
- E – ekologické,
- T – teplofikační (obchodní).

Krátkodobé investiční plány se upravují k realizaci investic podle výsledků hospodaření společnosti a podle požadavků akcionářů. Z kritérií efektivnosti se u staveb zařazených do realizačních plánů hodnotí vnitřní úroková míra a diskontovaná doba návratnosti. Na významné projekty (určuje vedení společnosti) a všechny projekty nad 10

mil. EUR se zpracovává tzv. **BUSINESS PLAN**. Ten je zpracováván za pomoci počítačového programu, jednotného pro všechny státy a implementovaného z Francie, kde nadnárodní společnost Dalkia působí. Hodnocení kritérií efektivnosti investic tímto programem je prováděno v reálných cenách za pomoci dynamických metod hodnocení za období 15-ti let provozu investice. Vzor výstupní tabulky počítačového programu tvoří přílohu č. 9. Z ní je vidět, že společnost upřednostňuje vnitřní úrokovou míru před čistou současnou hodnotou.

Všechny přijaté projekty musí vykazovat kladnou čistou současnou hodnotu a určitou výši vnitřní úrokové míry. Dalšími hodnocenými kritérii efektivnosti jsou pak prostá a diskontovaná doba návratnosti. Všechny projekty nad 10 mil. EUR jsou dále analyzovány a vyhodnocovány centrálou v Paříži.

BUSINESS PLAN je zpracováván finančním útvarem ředitelství společnosti. Investice obchodního charakteru, tj. ty, které zajišťují společnosti nové zákazníky a tím zvyšují její obrát, navrhuje, řeší a vyhodnocuje obchodní útvar ředitelství společnosti (projektoví manažeři a specialisté studií). Pro každý obchodní případ se zpracovává tzv. **SYNTÉZA OP** (obchodního případu). Vzor výstupního listu syntézy tvoří přílohu č. 10.

Hodnocení ekonomické efektivnosti investic obchodního případu se provádí ve stálých cenách za období odpovídající délce trvání smlouvy uzavřené se zákazníkem. Při hodnocení se opět využívají dynamické metody. Upřednostňuje se vnitřní úroková míra. Dalšími výstupními kritérii jsou čistá současná hodnota, prostá a diskontovaná doba návratnosti. Vyhodnocuje se i provozní marže obchodního případu jako podíl EBITDA/TR. Každý obchodní případ doporučený k realizaci musí splňovat určitou minimální výši vnitřní úrokové míry a provozní marže.

2.3 Aplikace metody ekvivalentní anuity (RENTY)

Zaměstnanci Dalkia řeší obchodní případ, který lze realizovat ve 3 technických variantách s odlišnou dobou životnosti navržených technologických zařízení.

- varianta č. 1 8 let
- varianta č. 2 9 let
- varianta č. 3 10 let

Hodnocením efektivnosti variant byla u všech těchto variant vyčíslena čistá současná hodnota při diskontní sazbě 8 % takto:

- varianta č. 1 – NPV (8) = 45 mil. Kč
- varianta č. 2 – NPV (9) = 50 mil. Kč
- varianta č. 3 – NPV (10) = 52 mil. Kč

Vnitřní úroková míra byla vyhodnocena pouze u varianty č. 1. U variant č. 2 a č. 3 tabulkový procesor EXCEL vnitřní úrokovou míru nenalezl. Pro realizaci obchodního případu se má doporučit nejefektivnější varianta.

Jelikož všechny tři varianty mají odlišnou délku životnosti, nelze k jejich srovnání doporučit metodu čisté současné hodnoty. Metoda vnitřní úrokové míry by šla v tomto případě použít za předpokladu, že by všechny varianty vnitřní úrokové procento vykazovaly (což však neplatí).

Řešením vzniklé situace je pouze aplikace vzorce (1.5) pro stanovení ekvivalentní anuity (RENTY).

$$RENTA = NPV * \frac{r^n * d}{r^n - 1} \quad (1.5)$$

Za pomocí tohoto vzorce stanovíme RENTU pro všechny varianty.

- varianta č. 1 $RENTA(8) = 45 * \frac{1,08^8 * 0,08}{1,08^8 - 1} = 7,831 \text{ mil. Kč}$
- varianta č. 2 $RENTA(9) = 50 * \frac{1,08^9 * 0,08}{1,08^9 - 1} = 8,004 \text{ mil. Kč}$
- varianta č. 3 $RENTA(10) = 52 * \frac{1,08^{10} * 0,08}{1,08^{10} - 1} = 7,750 \text{ mil. Kč}$

Na základě porovnání hodnot všech RENT doporučí zaměstnanci k realizaci variantu vykazující nejvyšší RENTU, tj. variantu č. 2.

2.4 Aplikace metody hodnot bodu zvratu čisté současné hodnoty

Projektový manažer Dalkia ČR má vyhodnotit obchodní případ - získání nového zákazníka. Předpokládá, že po realizaci investic do hmotného majetku dojde ke zvýšení fakturované dodávky tepla o 20 000 GJ/rok při prodejní ceně tepla 435 Kč/GJ. Tím se zvednou firmě tržby o 8 700 000 Kč.

Dále předpokládá, že se zákazníkem uzavře smlouvu na 10 let. Hodnocení provádí ve stálých cenách při diskontní sazbě 8 %. Hrozí však riziko, že se mu smlouvu nepodaří uzavřít na 10 let, ale pouze na 8 let. V takovém případě bude požadovat osmiletou návratnost do investic vložených prostředků. Tuto návratnost může zajistit buď zvýšením prodejní ceny tepla, nebo případně snížením investičních nákladů.

Ke svému vyhodnocení má tyto vstupní údaje:

- Investiční náklady 9 000 000 Kč

- Náklady na zemní plyn 5 111 111 Kč
- Náklady na elektřinu 125 000 Kč
- Náklady na vodu 36 000 Kč
- Ostatní proměnné náklady 9 000 Kč

Proměnné náklady celkem 5 281 111 Kč

- Náklady na údržbu a opravy 400 000 Kč
- Personální náklady 1 159 200 Kč
- Režijní náklady 320 000 Kč

Stálé provozní výdaje 1 879 200 Kč

Celkové provozní výdaje 7 160 311 Kč

- Účetní odpisy 900 000 Kč
(odpisová sazba 10 %)

Náklady výroby celkem 8 060 311 Kč

Pro výpočet obdobných kritérií efektivnosti, které v Dalkia ČR stanovuje program „SYNTÉZA OP“, jsem si v tabulkovém procesu EXCEL vytvořila výpočtový model pro stanovení stejných kritérií efektivnosti. Ve výpočtovém modelu jsem využila vzorců (1.3), (1.4), (1.7), (1.8), (1.9), (1.10), (1.11), (1.12) uvedených v teoretické části bakalářské práce.

Model musí vypočítávat tržby jako součin ceny a fakturované dodávky.

Výsledkem výpočtu jsou tato kritéria efektivnosti:

- NPV (10) = 0,431 mil. Kč
- IRR (10) = 9,1 %
- PDN = 6,4 roků
- DDN = 9,3 roků

Výstupní tabulka stanovených hodnot z mého výpočtového modelu tvoří přílohu č. 11 bakalářské práce. Na základě hodnot čisté současné hodnoty v jednotlivých letech provozování investice jsem sestavila graf závislosti čisté současné hodnoty na délce provozování investice. Bod zvratu (ten, kdy čistá současná hodnota nabývá nulové hodnoty) představuje právě diskontovanou dobu návratnosti. Do legendy grafu jsem pak vložila hodnotu diskontní sazby a hodnoty všech modelem stanovených kritérií efektivnosti. Sestrojený graf tvoří přílohu č. 12.

Protože diskontovaná doba návratnosti vychází delší než 8 let, bude nutné stanovit:

- minimální prodejní cenu tepla
- mezní investiční náklady

tak, aby zajistily návratnost právě 8 let. K tomu opět využívám teorii bodu zvratu čisté současné hodnoty.

Pro stanovení minimální ceny tepla bude postup následující:

Každý obecný graf je zadán třemi body. Této teorie využiji i při sestrojení grafu závislosti čisté současné hodnoty na ceně tepla a graf budu sestavovat ze třech bodů.

- 1) Nejprve změním dobu hodnocení z 10 na 8 let a pro tuto dobu stanovím NPV (8) při současné ceně tepla 435 Kč/GJ. Tím dostanu dvě hodnoty pro první bod grafu.
- 2) Pro stejnou dobu hodnocení 8 let vypočtu minimální cenu tepla. Tu stanovím tak, že hledám takovou cenu tepla, aby NPV (8) nabyla **nulové hodnoty**. Zde využívám zabudované funkce tabulkového procesoru EXCEL v nabídce Nástroje,

Hledání řešení, Nastavená buňka, Cílová hodnota, Měněná buňka. Tak dostanu opět dvě hodnoty pro druhý bod grafu.

- 3) Zvolím si cenu tepla (buď vyšší nebo nižší než je výpočtová), v mém případě vyšší než 435 Kč/GJ, zpravidla tak, abych dosáhla souměrného grafu a výpočtu NPV (8) při této zvolené ceně. Tím opět dostanu dvě hodnoty pro třetí bod grafu.
- 4) Výsledky výpočtu zapíšu do přehledné tabulky :

Tab. 2.4 Tabulka hodnot – minimální cena tepla

BOD GRAFU	NPV (8) [mil. Kč]	CENA TEPLA [Kč/GJ]
1	- 0, 856	435,00
2	0,000	444,22
3	1,466	460,00

Zdroj: vlastní zpracování podle publikace BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

- 5) Za pomoci zabudovaných funkcí tabulkového procesoru sestrojím z těchto hodnot graf Minimální cena tepla. Opět je vhodné do legendy grafu vložit ostatní důležité údaje s grafem spojené, jako je doba návratnosti, výpočtová a minimální cena tepla. Vygenerovaný graf tvoří přílohu č. 13 bakalářské práce.

Obdobně sestrojím graf mezních investičních nákladů. Výsledky výpočtu jsou opět uvedené v tabulce hodnot mezních investic.

Tab. 2.5 Tabulka hodnot mezních investic

BOD GRAFU	NPV (8) [mil. Kč]	INVESTIČNÍ NÁKLADY [mil. Kč]
1	-0,856	9,000
2	0,000	8,038
3	1,466	7,200

Zdroj: vlastní zpracování podle publikace BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

Vytvořený graf Mezní investiční náklady tvoří přílohu č. 14 bakalářské práce.

2.5 Aplikace diagramů rentability pro jeden výrobek

Projektový manažer Dalkia ČR, který vyhodnocuje obchodní případ uvedený v podkapitole 2.4 bakalářské práce, potřebuje dále zjistit hraniční body rentability obchodního případu z hlediska provozního zisku, a to ve formě minimální dodávky tepla a minimálních tržeb. Dále má zhodnotit, jak by se při neměnné nákladové rentabilitě změnila předpokládaná cena tepla ve výši 435 Kč/GJ. To vše za předpokladu, že by se nenaplnil roční objem prodeje tepla 20 000 GJ. Při optimistickém a pesimistickém scénáři by tyto prodeje činily 22 000 GJ, případně 18 000 GJ. Při řešení úlohy využijí vzorců z teoretické části bakalářské práce, vstupních dat uváděných v podkapitole 2.4 aplikační části a vlastních výpočtů, jejichž výsledky jsou uvedeny v tabulce tvořící přílohu č. 11 bakalářské práce.

1. Nákladová rentabilita

$$NR = \frac{EBIT}{CNV} * 100 [\%] \quad (1.13)$$

$$NR = \frac{639\,689}{8\,060\,311} * 100 = 7,9\%$$

2. Hraniční bod rentability z hlediska zisku:

a) Minimální dodávka tepla

$$OP_{KR} = \frac{FIXN}{(CE - PRN_j)} \quad (1.17)$$

$$OP_{KR} = \frac{(1\,879\,200 + 900\,000)}{435 - \frac{5\,281\,111}{20\,000}} = 16\,258\,GJ$$

b) Minimální tržby

$$TR_{KR} = CE * OP_{KR} \quad (1.18)$$

$$TR_{KR} = 435 * 16\,258 = 7\,072\,230\,Kč$$

Po výpočtu hraničního bodu rentability lze opět s výhodou využít tabulkový procesor EXCEL a úlohu převést do grafické podoby. Opět je vhodné všechny důležité hodnoty související s grafem umístit do legendy grafu.

Do legendy bylo vloženo :

- velikost prodeje tepla
- cena tepla
- tržby
- celkové náklady výroby
- provozní zisk (EBIT)
- nákladová rentabilita
- hraniční bod rentability
- minimální dodávka tepla
- minimální tržby

Sestrojený graf tvoří přílohu č. 15 bakalářské práce.

3. Cena tepla při vyšší produkci

$$CE_N = PRN_j + \frac{(FIXN + Z)}{OP_N} \quad (1.24)$$

$$CE_N = \frac{5\,281\,111}{20\,000} + \frac{(1\,879\,200 + 900\,000 + 639\,689)}{22\,000}$$

$$CE_N = 419,5 \text{ Kč}$$

4. Cena tepla při nižší produkci

$$CE_N = PRN_j + \frac{(FIXN + Z)}{OP_N} \quad (1.24)$$

$$CE_N = \frac{5\,281\,111}{20\,000} + \frac{(1\,879\,200 + 900\,000 + 639\,689)}{18\,000}$$

$$CE_N = 454,0 \text{ Kč}$$

Po výpočtu lze opět vypočtená data převést do grafické podoby. Při sestrojení grafu jsem opět využila zabudované funkce tabulkového procesoru EXCEL. Výsledný graf stanovení cen při nižší i vyšší produkci než plánované tvoří přílohu č. 16 bakalářské práce.

2.6 Aplikace diagramů rentability pro dva výrobky

Pracovník Dalkia ČR hodnotí efektivitu nového investičního záměru, výstavby turbíny na své divizi vyrábějící v kombinované výrobě teplo a elektrickou energii. Má stanovit provozní zisk (EBIT) a hraniční body rentability ve formě kritických produkcí obou druhů energií. K dispozici má vstupní údaje uvedené v tabulce č. 2.6.

Tab. 2. 6 Vstupní údaje

	Teplo	EE
Velikost produkce	1 200 000	200 000
Prodejní cena	250	1 200
Proměnné náklady	80	700
FIXNÍ náklady	70 000 000	

Zdroj: vlastní zpracování dle publikace BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

Při hodnocení bude postupovat následovně:

1. dle vzorce

$$M_z = (CE - PRN_j) * OP \quad (1.26)$$

stanoví marže obou druhů výrobků (tepla a elektřiny) a součtem celkovou marži z kombinované výroby. Teplo označuje indexem (T), elektřinu indexem (E), celkové hodnoty indexem (C).

$$M_z(T) = (250 - 80) * 1\,200\,000 = 204\,000\,000 \text{ Kč}$$

$$M_z(E) = (1\,200 - 700) * 200\,000 = 100\,000\,000 \text{ Kč}$$

$$M_z(C) \qquad \qquad \qquad 304\,000\,000 \text{ Kč}$$

2. Provozní zisk (EBIT) stanoví ze vzorce:

$$EBIT = M_z(C) - FIXN \quad (1.33)$$

$$Z = EBIT = (M_z(T) + M_z(E)) - FIXN$$

$$EBIT = 304\,000\,000 - 70\,000\,000 = 234\,000\,000 \text{ Kč}$$

3. Určí, který ze dvou výrobků se stane ekvivalentem jediné (ekvivalentní) produkce. Ekvivalentem celkové produkce bude ten výrobek, který má menší jednotkové proměnné náklady. Ekvivalentu přiřadí příslušnou fyzikální jednotku. Protože jednotkové proměnné náklady tepla jsou nižší než elektřiny, bude ekvivalentem jediné produkce TEPLO, jehož fyzikální jednotkou jsou GJ.
4. Stanoví nákladové koeficienty (K_n) obou výrobků tak, že výrobku s nižšími jednotkovými proměnnými náklady (v tomto případě TEPLU) přiřadí hodnotu 1. U výrobku s vyššími jednotkovými proměnnými náklady se koeficient stanoví z poměru vyšších a nižších jednotkových proměnných nákladů dle vzorce (1.27).

$$K_n(T) = 1$$

$$K_n(E) = \frac{700}{80} = 8,75$$

5. Stanoví celkovou výši ekvivalentní produkce jako součet součinů nákladového koeficientu s objemem produkce obou výrobků dle vzorce (1.28).

$$OP_{ekv}(T) = 1 * 1\,200\,000 = 1\,200\,000 \text{ GJ}$$

$$OP_{ekv}(E) = 8,75 * 200\,000 = 1\,750\,000 \text{ GJ}$$

$$OP_{ekv}(C) = 2\,950\,000 \text{ GJ}$$

6. Stanoví jednotkovou ekvivalentní marži celkové produkce podle vzorce:

$$M_{\check{z}ekvj} = \frac{M_{\check{z}}(C)}{OP_{ekv}(C)} \quad (1.32)$$

$$M_{\check{z}ekvj} = \frac{304\,000\,000}{2\,950\,000} = 103,0508 \text{ Kč/GJ}$$

7. Stanoví kritický objem ekvivalentní produkce dle vzorce:

$$OP_{ekvk} = \frac{FIXN}{M_{\check{z}ekvj}} \quad (1.34)$$

$$OP_{ekvk} = \frac{70\,000\,000}{103,0508} = 679\,276 \text{ GJ}$$

8. Pro přepočet kritického objemu ekvivalentní produkce na skutečné kritické objemy obou výrobků stanoví koeficienty ekvivalentních produkcí (K_{ekv}) podle vzorce (1.31). Pro nižší ekvivalentní produkci (v tomto případě TEPLŮ) volí hodnotu 1. Pro vyšší ekvivalentní produkci stanoví hodnotu z poměru OP_{ekv} (větší) ku OP_{ekv} (menší).

$$K_{ekv}(T) = 1$$

$$K_{ekv}(E) = \frac{1\,750\,000}{1\,200\,000} = 1,45833$$

9. Nakonec stanoví skutečné hodnoty kritických produkcí obou výrobků, tj. tepla a elektřiny, kterým přidělí i příslušné fyzikální jednotky

- pro teplo

$$OP_{SKK}(T) = \frac{OP_{ekvk}}{(K_{ekv}(T) + K_{ekv}(E))} \quad (1.29)$$

$$OP_{SKK}(T) = \frac{679\,276}{1 + 1,45833} = 276\,316\,GJ$$

- pro elektřinu

$$OP_{SKK}(E) = \frac{(OP_{ekvk} - OP(T)_K)}{K_n(E)} \quad (1.30)$$

$$OP_{SKK}(E) = \frac{679\,276 - 276\,316}{8,75} = 46\,053\,MWh$$

S využitím zadáných a výpočtem stanovených hodnot a zabudovaných funkcí tabulkového procesoru EXCEL lze opět převést úlohu do grafické podoby. Ve své práci jsem sestavila dva typy grafů (dílní a celkový). Do legend grafů jsem umístila pro jejich lepší vypovídací schopnost údaje s grafy související. Grafy tvoří přílohu č. 17 a č. 18.

3 Shrnutí, doporučení a návrhy

3.1 Shrnutí

Po analýze způsobu hodnocení ekonomické efektivity investic v podniku Dalkia ČR, lze výsledky shrnout do těchto bodů:

1. Dalkia ČR má zavedený a propracovaný systém hodnocení ekonomické efektivity hmotných investic a to jak pro stávající energetické zdroje kombinované výroby tepla a elektřiny působící v jednotlivých lokalitách svých divizí, tak pro hodnocení efektivity hmotných investic svých nových obchodních případů zajišťujících firmě růst obrátu.
2. Dalkia ČR používá pro hodnocení ekonomické efektivity investic počítačové produkty „BUSINESS PLAN“ a „SYNTÉZA OP“ vytvořené ve Francii. Programy jsou jednotné pro všechny země, kde nadnárodní společnost Dalkia působí. Jsou pouze přizpůsobeny konkrétním podmínkám země, ve kterém vyhodnocení probíhá ve vztahu k daňovým zákonům a zákonům o účetnictví. Oba programy využívají dynamických metod pro určení kritérií efektivity, kterými jsou:
 - vnitřní úroková míra,
 - čistá současná hodnota,
 - prostá doba návratnosti,
 - diskontovaná doba návratnosti.
3. Dalkia ČR hodnotí pro společnost významné projekty v reálných cenách a méně významné projekty obchodních případů a ostatních investičních záměrů v cenách stálých.
4. Výstupy z hodnocení kritérií efektivity investic jsou pouze v tabulkové formě. Systém grafických výstupů není v Dalkii využíván.

5. Kritéria efektivnosti investičních záměrů divizí, případně obchodních případů ředitelství společnosti jsou vyhodnocována pouze pro jednu (předpokládanou) hodnotu faktorů rizika, za které se považují :
 - výše investičních nákladů,
 - množství prodaného tepla (elektřiny)
 - prodejní cena tepla (elektřiny)
6. Dalkia ČR upřednostňuje kritérium vnitřní úrokové míry, kdy pro přijetí investičního záměru (obchodního případu) musí její výše dosáhnout určité minimální hodnoty stanovené vedením společnosti.
7. Dalkia ČR nevyužívá metodu ekvivalentní anuity (RENTY), ani metodu hodnot bodu zvratu čisté současné hodnoty v závislosti na zvoleném faktoru rizika projektu.
8. Dalkia ČR nevyužívá grafické analýzy pomocí diagramů rentability.

3.2 Doporučení a návrhy

Jak jsem již konstatovala ve svém shrnutí, společnost Dalkia ČR má veškeré výstupy ze svých počítačových produktů hodnotící ekonomickou efektivnost investic pomocí dynamických metod pouze v tabulkové formě a nevyužívá grafických výstupů. Je to škoda, neboť se domnívám, že grafy by zavedený a dle mého názoru velice dobře propracovaný systém hodnocení ekonomické efektivnosti hmotných investic zpřehlednily a vhodně doplnily. Především by zajistily to, že by se podnikatelský záměr (obchodní případ) nemusel při každé změně faktorů rizika, kterými jsou:

- výše investičních nákladů
- množství prodaného tepla (elektřiny)
- prodejní cena tepla (elektřiny)

neustále aktualizovat a přepočítávat. Výpočet je totiž platný jen pro předpokládané hodnoty faktorů rizika, které se vždy nemusí naplnit. Proto bych navrhovala, a to i s ohledem na skutečnost, že společnost Dalkia ČR nevyužívá metodu hodnot bodu zvratu čisté současné

hodnoty i analýzu rentability, doplnit již v Dalkii zavedené počítačové programy BUSINESS PLAN a SYNTÉZA OP takto:

- a) o graf závislosti NPV na době provozování investice (graf v příloze č. 12)
- b) o graf závislosti NPV na výši investičních nákladů (graf v příloze č. 14)
- c) o graf závislosti NPV na prodejní ceně tepla (elektřiny) přílohy č. 13
- d) o graf závislosti NPV na výši prodaného tepla (elektřiny)

Výpočet hodnot pro sestrojení i postup při tvorbě grafů jsem popsala v podkapitole 2.4 aplikační části práce. Navíc program SYNTÉZA OP bych navrhovala doplnit i o analýzu rentability a grafy rentability. Výpočet hodnot pro sestrojení grafů rentability je popsán v podkapitole 2.5 a 2.6 aplikační části práce. Navrhované grafy tvoří přílohy č. 15, 16, 17 a 18 bakalářské práce.

Jelikož Dalkia ČR upřednostňuje kritérium efektivnosti ve formě vnitřní úrokové míry a nepoužívá metodu ekvivalentní anuity (RENTY), doporučuji toto kritérium v Dalkii ČR zavést.

Zavedení ekvivalentní anuity má tyto výhody:

1. Ekvivalentní anuitu (RENTU), která vychází z čisté současné hodnoty , lze stanovit vždy. Vnitřní úrokovou míru tabulkový procesor EXCEL vždy nenalezne.
2. Vedení společnosti dá přehled o průměrném ročním zisku z realizované investice.
3. Umožní vyhodnocení nejlepší varianty technického řešení z více variant s rozdílnou délkou životnosti v případech, že u některých variant nelze vnitřní úrokovou míru výpočtem stanovit (viz. aplikační část 2.3).

Závěr

Předložená bakalářská práce se zabývá hodnocením ekonomické efektivity hmotných investic ve výrobním energetickém podniku.

Na teoretické vymezení základních pojmů, způsoby a metody vyhodnocování investic navazuje aplikační část, kde charakterizují energetický podnik Dalkia ČR, a.s. a především způsoby a metody, které tato nadnárodní společnost při hodnocení svých investičních záměrů a obchodních případů používá.

Cílem mé bakalářské práce bylo především konfrontovat metody a způsoby hodnocení investic popisované v teoretické části s metodami a způsoby hodnocení investic ve společnosti Dalkia ČR. Mou prioritou bylo zabývat se pouze těmi způsoby a metodami, které Dalkia ČR při svém vyhodnocování investic nevyužívá. Na základě poskytnutých informací jsem zjistila, že tato společnost upřednostňuje především kritérium vnitřní úrokové míry a všechny výstupy má v tabulkové podobě.

Na základě získaných informací jsem doporučila a navrhla řešení, která jsou uvedena v aplikační části bakalářské práce a která by do budoucna mohla být pro tuto společnost určitým přínosem. Především bych Dalkii ČR doporučila zavést metodu ekvivalentní anuity (RENTY), která má nespočet výhod. Za největší přednost této metody, která vychází z metody čisté současné hodnoty však považuji fakt, že ji lze vždy stanovit. Dále jsem navrhla také doplnit již zavedené programy v Dalkii ČR o grafickou analýzu pomocí diagramů rentability.

Jelikož hodnocení ekonomické efektivity hmotných investic ve společnosti Dalkia ČR je na velmi dobré úrovni, doporučení a návrhy v aplikační části práce jsou pouze mé nápady, které by mohly společnosti s velmi dobře propracovaným systémem hodnocení investic posloužit jako inspirace do budoucna, případně ke zpřehlednění a doplnění současného způsobu hodnocení investic.

Seznam použité literatury

1. BLAHA, Z. – JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: Management Press, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.
2. BREALEY, R. A. - MAYER, S. C. *Teorie a praxe firemních financí*. 3. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1992. 971 s. ISBN 80-85605-24-4.
3. DUDORKIN, J. a kolektiv. *Závěrečná zpráva: Energetický informační systém o energeticky efektivních technologiích*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 1993. 56 s.
4. FIALOVÁ, H. – JELEN, J. *Malý ekonomický slovník*. 1. vyd. Karviná: ECONOMIX – OK, 1991. 122 s. ISBN 80-900362-6-0.
5. FOTR, J. *Jak hodnotit a snižovat podnikatelské riziko*. 1. vyd. Praha: Management Press, 1992. 105 s. ISBN 80-85603-06-3.
6. FREIBERG, F. *Cash-flow: řízení likvidity podniku*. 1. vyd. Praha: Management Press, 1993. 151 s. ISBN 80-85603-30-6.
7. GRUBLOVÁ, E. a kolektiv. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Ostrava: Repronis, 2004. 440 s. ISBN 80-86122-75-1.
8. JIREŠOVÁ, A. *Ekonomika a řízení energetických soustav*. Pardubice: Institut výchovy Českých energetických závodů, 1983. 90 s.
9. MINAŘÍK, J. A KOLEKTIV. *Podnikání a úspěch v tržní ekonomice*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1990. 136 s. ISBN 80-03-00455-1.
10. MLČOCH, J. *Rozbory a hodnocení efektivnosti investic v podnikové praxi*. 1. vyd. Praha: Linde, 1991. 61 s. ISBN 80-7038-121-3.
11. STIBIC, V. *Diagramy „X“ pomůcka pro rozpočet a kontrolu nákladů*. Praha: Tiskové podniky ÚSČP, 1950.

12. VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2001. 447 s. ISBN 80-86119-38-6.
13. VYSUŠIL, J. *Optimální cena – odraz správné kalkulace*. Profess, 2001. ISBN 80-85235-17-X.

Internetové stránky:

<http://www.dalkia.cz/>

Podnikové materiály:

1. Výroční zpráva 2006
2. Interní dokumenty společnosti Dalkia ČR, a. s.

Seznam zkratk

BP – doba hodnocení investice

CA – tržby

CAF – (EBITDA) - provozní zisk před odpisy, nákladovými úroky a daní z příjmů

CE - cena

CFW – cash-flow

CMPC – diskontní sazba

CNV – celkové náklady výroby

DDN- diskontovaná doba návratnosti

DS – diskontní sazba

EBIT – provozní zisk před odpisy a finančními náklady

FIXN – fixní (stálé) náklady

HBR – hraniční bod rentability

IN – investiční náklady

IR- index rentability

IRR – vnitřní úroková míra, vnitřní výnosové procento

Mž – marže

NCV (VAN)>0 – diskontovaná doba návratnosti

NPV – čistá současná hodnota

NR – nákladová rentabilita

OP_{ekvk} – kritický ekvivalentní objem produkce

OP_{SKK} – kritický skutečný objem produkce

PAO – obrat

PRN_j – jednotkové proměnné náklady

RENTA – ekvivalentní anuita z čisté současné hodnoty

RESOP – (EBIT) - provozní zisk před nákladovými úroky a daní z příjmů

RN – hospodářský výsledek

TR – tržby

TRB – prostá doba návratnosti

TRI- (IRR) – vnitřní výnosové procento

VAN – (NCV) – čistá současná hodnota

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....
jméno a příjmení studenta

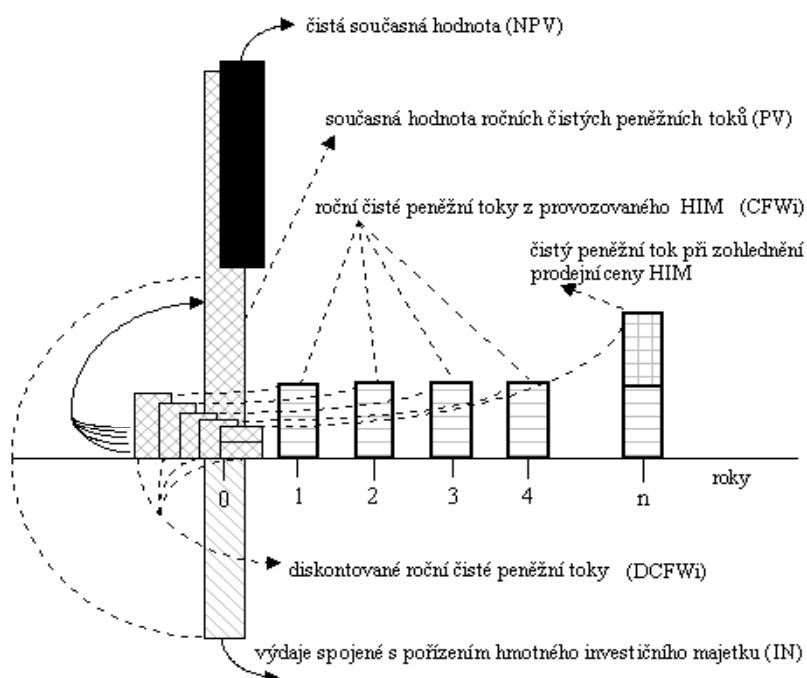
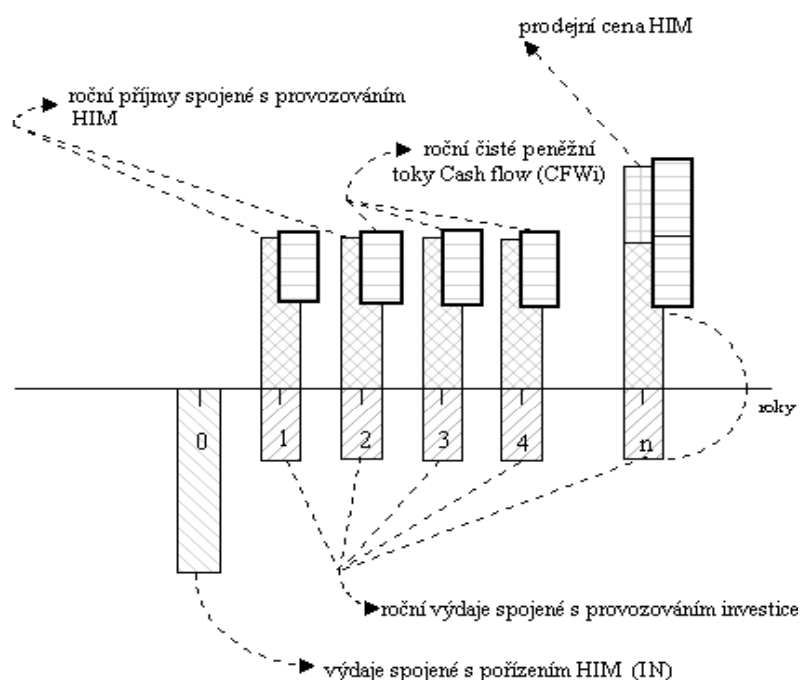
Adresa trvalého pobytu studenta:

.....

Seznam příloh

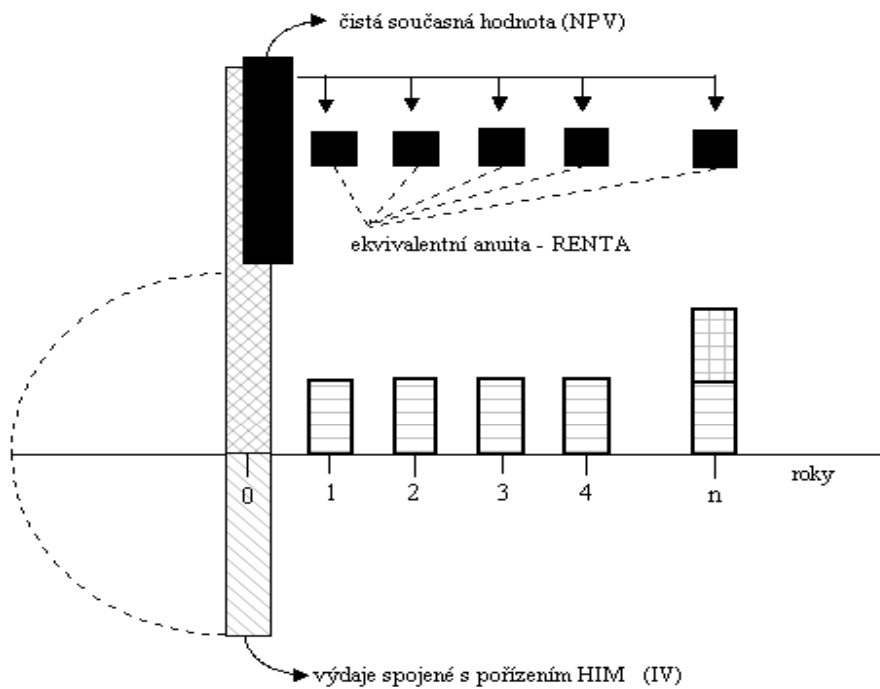
- Příloha č. 1 - Grafické znázornění výpočtu NPV.
- Příloha č. 2 – Grafické znázornění metody ekvivalentní anuity
- Příloha č. 3 – Diagramy rentability pro 2 výrobky
- Příloha č. 4 – Schéma ovládacích vztahů
- Příloha č. 5 – Organizační schéma společnosti
- Příloha č. 6 – List přípravy investiční akce
- Příloha č. 7 – List přípravy investiční akce – změnové řízení
- Příloha č. 8 – Krátkodobý plán investic
- Příloha č. 9 – Vzor výstupní tabulky počítačového programu
- Příloha č. 10 – Syntéza OP
- Příloha č. 11 – Výstupní tabulka stanovených hodnot z výpočtového modelu
- Příloha č. 12 – Graf čisté současné hodnoty
- Příloha č. 13 – Graf minimální ceny tepla
- Příloha č. 14 – Graf mezních investičních nákladů
- Příloha č. 15 – Diagram rentability výroby při základní produkci
- Příloha č. 16 – Diagram rentability výroby při změněné produkci
- Příloha č. 17 – Diagram rentability výroby (dílčí)
- Příloha č. 18 – Diagram rentability ekvivalentní výroby (celkový)

Grafické znázornění výpočtu NPV



Zdroj: VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2001. 447s. ISBN 80-86119-38-6.

Grafické znázornění metody ekvivalentní anuity



Zdroj: VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2001. 447s. ISBN 80-86119-38-6.

Diagram rentability výroby pro 2 výrobky (dílní)

Výroba tepla a elektřiny - graf v nejjednodušší podobě

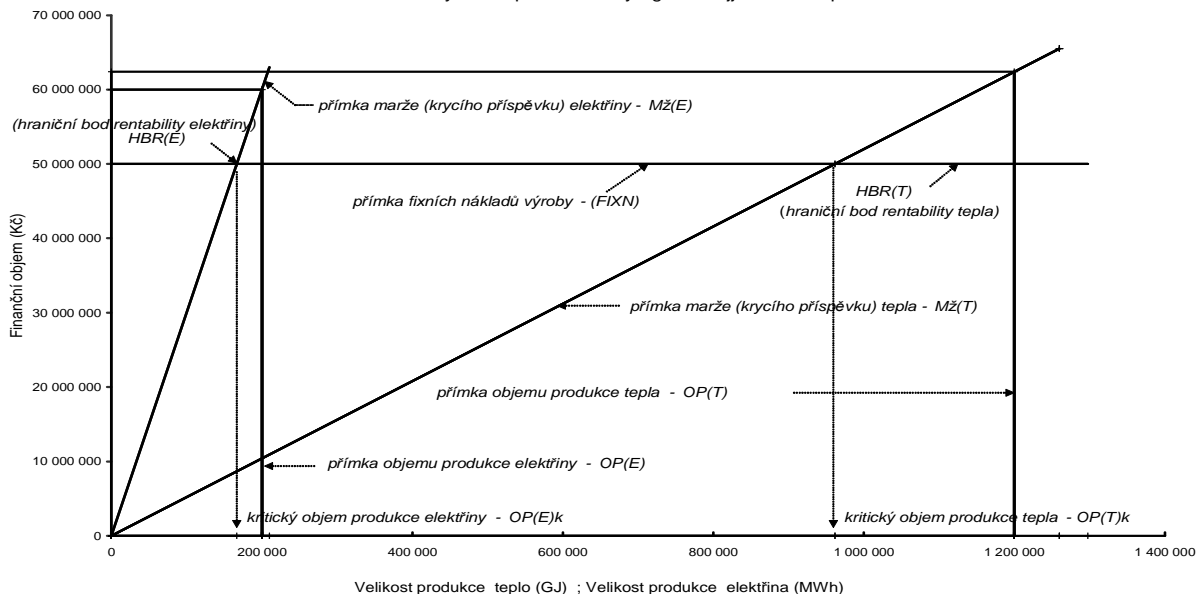
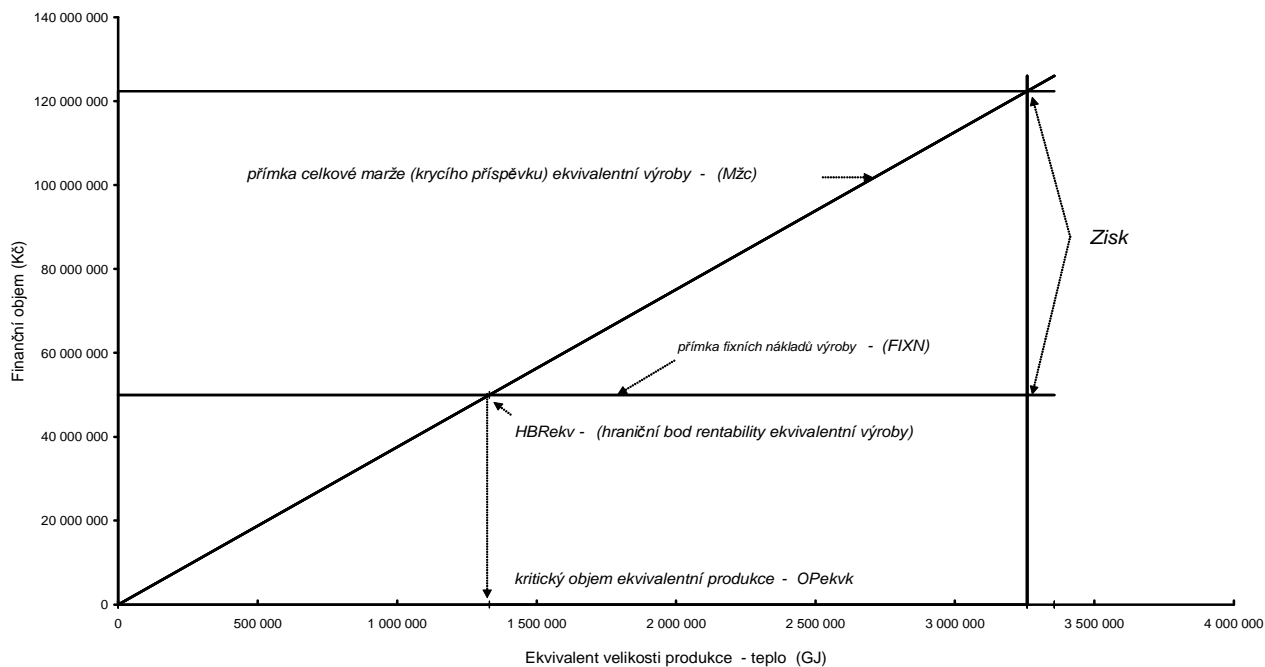


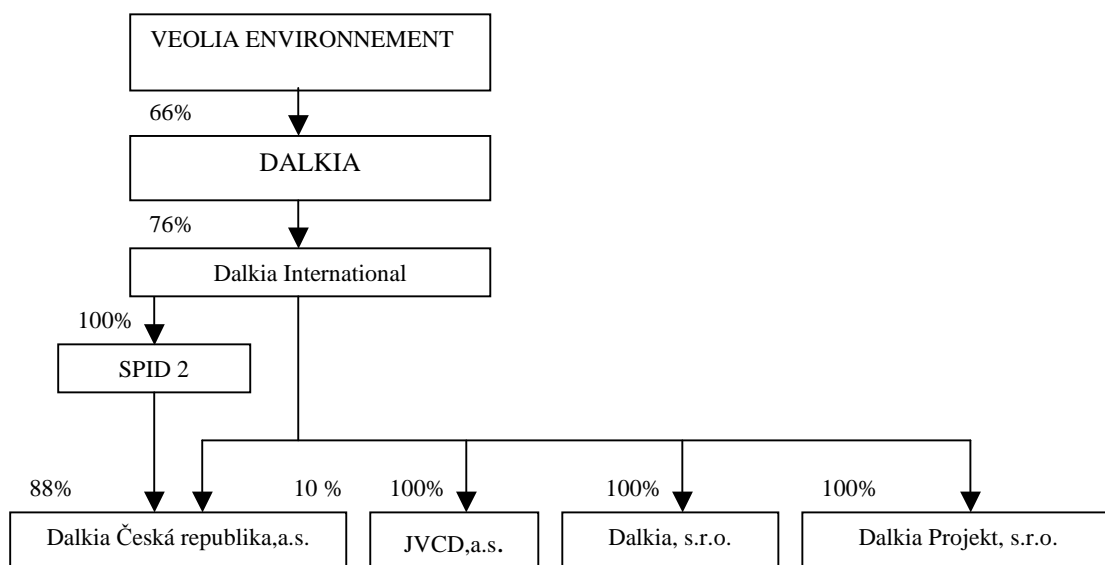
Diagram rentability ekvivalentní výroby pro 2 výrobky (celkový)

Výroba tepla a elektřiny - graf v nejjednodušší podobě



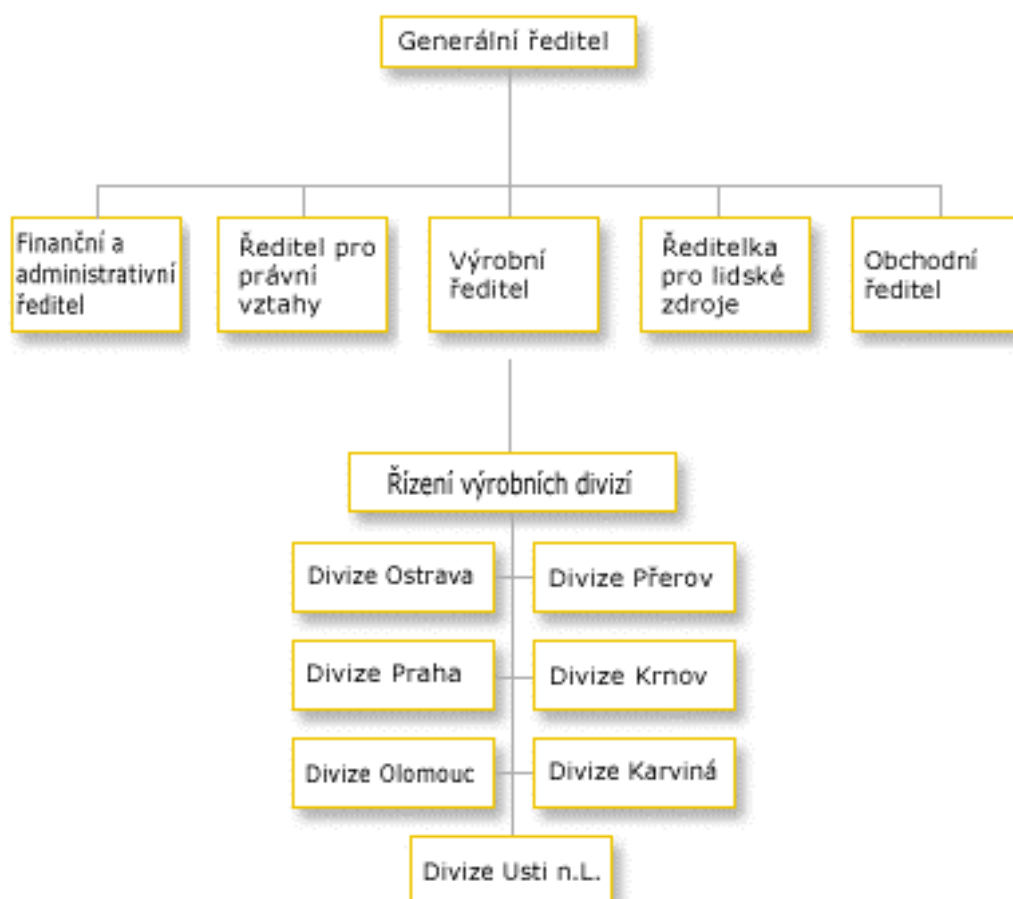
Zdroj: BLAHA, Z. - JINDŘICHOVSKÁ, I. *Jak posoudit finanční zdraví firmy*. 2. vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1995. 159 s. ISBN 80-85603-80-2.

Schéma ovládacích vztahů společnosti Dalkia



Zdroj: Výroční zpráva 2006

Organizační schéma společnosti



Zdroj: <http://www.dalkia.cz/>